

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 2953749 C2

⑤① Int. Cl. 4:
B60N 1/06
A47 C 7/38

②① Aktenzeichen: P 29 53 749.3-16
②② Anmeldetag: 28. 6. 79
②③ Offenlegungstag: 15. 1. 81
②④ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 9. 88

DE 2953749 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

②⑤ Patentinhaber:

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 8630 Coburg,
DE

②⑥ Vertreter:

Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.
Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,
Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

②⑦ Teil aus: P 29 25 781.6

②⑧ Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

②⑨ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

JP 47-7 684

②⑩ Verstellvorrichtung für eine Kopfstütze eines Kraftfahrzeugsitzes

DE 2953749 C2

Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung für eine Kopfstütze eines Kraftfahrzeugsitzes mit einem elektrischen Verstellantrieb, gekennzeichnet durch eine Steuerung (68) für den Verstellantrieb (26) mit programmierbarem Signalspeicher (70), die auf ein Abrufsignal hin eine vorprogrammierte Verstellposition der Kopfstütze (12) einstellt.
2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur vorprogrammierten Verstellung des Kraftfahrzeugsitzes, insbesondere zur Sitzhöhen- und/oder Sitzneigungsverstellung, die Steuerung (68) an eine elektrische Sitzverstellvorrichtung (90, 92) anschließbar ist.
3. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen elektrischen Antriebsmotor mit einem Zwischengetriebe (130; 230; 330; 430; 530; 630; 730; 830; 930) verbindende, flexible Antriebswelle (169; 269; 369; 469; 569; 669; 769; 869; 969).
4. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb (26; 26'; 26'') 126; 226; 326) mindestens einen vom Zwischengetriebe (130; 230; 330) oder direkt vom Antriebsmotor (28; 28') angetriebenen Gewindekabelantrieb (32; 32'; 32'') 132; 232; 332) umfaßt.
5. Verstellvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindekabelantrieb (32'; 32'') ein Gewindekabel (46) aufweist, das durch eine auf es aufgeschraubte, verdrehbare Mutter (100; 31'') in Kabellängsrichtung verschiebbar ist.
6. Verstellvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsmotor (28'') mit einer hohlen, vom Gewindekabel (46) durchsetzten Ankerwelle (51'') vorgesehen ist, an der die Mutter (31'') drehfest angebracht ist.
7. Verstellvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewindekabelantrieb (32; 32'; 32'') ein Gewindekabel (46; 146) aufweist, das in einem Führungsrohr (44; 144) geführt ist und daß das Führungsrohr (44; 144) im Bereich eines Längsschlitzes (62; 152), durch den ein an dem Gewindekabel (46; 146) befestigter Mitnehmer (58; 158) greift, parallel zu zwei die Kopfstütze (12) tragenden Führungsstangen (22) angeordnet und gegebenenfalls in gleicher Weise wie die Führungsstangen (22) gekrümmt ist.
8. Verstellvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (144) zwei mit Längsschlitz (152) versehene Bereiche (133; 135) aufweist, die jeweils an einer Rahmenstrebe (18) eines Rückenlehnenrahmens (16) längs einer nächstliegenden Führungstange (22) verlaufend befestigt sind und daß das Führungsrohr (144) zwischen diesen Bereichen vorzugsweise S-förmig gebogen ist, derart, daß zwei die beiden Längsschlitz (152) jeweils durchsetzende, an beiden Führungsstangen (22) befestigte Mitnehmer (158) in gleicher Richtung bewegbar sind.
9. Verstellvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß beiden Führungsstangen (22) jeweils ein Führungsrohr (244a; 244b) mit Gewindekabel (246a; 246b) zugeordnet ist.
10. Verstellvorrichtung nach Anspruch 3 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe

- (230) beide Gewindekabel (246a; 246b) antreibt.
11. Verstellvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das an einer der Führungsstangen (22) befestigte, aus dem Führungsrohr (244a; 244b) herausragende Ende jeweils beider Gewindekabel (246a, 246b) von einer mit dem Kabelende mitbewegbaren und an dem Führungsrohr (244a; 244b) geführten Hülse (296a, 296b) umschlossen ist.
12. Verstellvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfstütze (12) über einen vom Zwischengetriebe (330) oder direkt vom Antriebsmotor getriebenen Bowdenzugantrieb (302) höhenverstellbar ist.
13. Verstellvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Bowdenzugantrieb (302) durch eine Profilschiene (326) verläuft, die parallel zu den Führungsstangen (22) angeordnet und gegebenenfalls in gleicher Weise wie die Führungsstangen (22) gekrümmt ist.
14. Verstellvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein von einer Seiltrommel (405) in seiner Längsrichtung verschiebbares Seil (404) über an einem Rückenlehnenrahmen (16) gelagerte Umlenkrollen (403) in einer Schleife geführt ist und daß mindestens ein am Seil (404) befestigter und mit einer von zwei die Kopfstütze (12) tragenden Führungsstangen (22) verbundener Seilnippel (406) vorgesehen ist.
15. Verstellvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Seiltrommel (405) an einer Verbindungsstrebe (420) des Rückenlehnenrahmens (16) gelagert ist.
16. Verstellvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Rahmenstreben (18) in Längsrichtung beabstandet jeweils eine obere und eine untere Umlenkrolle (403) angebracht sind, wobei die beiden oberen bzw. unteren Umlenkrollen (403) jeweils in gleicher Höhe nebeneinander angeordnet sind, daß das Seil (404) von der oberen Umlenkrolle (403) einer Rahmenstrebe (18) zur unteren Umlenkrolle dieser Rahmenstrebe (18), dann zur oberen Umlenkrolle (403) der anderen Rahmenstrebe (18), dann zur unteren Umlenkrolle (403) der anderen Rahmenstrebe (18), dann zur Seiltrommel (405) und schließlich zurück zur oberen Umlenkrolle (403) der einen Rahmenstrebe (18) läuft und daß jeweils zwischen den Umlenkrollen (403) einer Rahmenstrebe (18) ein Seilnippel (406) am Seil (404) befestigt ist, der mit der längs dieser Rahmenstrebe (18) geführten Führungstange (22) verbunden ist.
17. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstellantrieb (826, 826') zur Neigungsverstellung der Kopfstütze (12) an eine Querwelle (802, 802') angreift, die an wenigstens einer an einem Rückenlehnenrahmen gelagerten Führungstange (22) drehbar gelagert ist und die mit einem Kopfstützenrahmen (810) starr verbunden ist.
18. Verstellvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Querwelle (802, 802') innerhalb der Kopfstütze (12), vorzugsweise beidseitig, an zwei Führungsstangen (22) gelagert ist.
19. Verstellvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Querwelle (802) über von ihr radial abstehende Streben (818, 820) mit dem Kopfstützenrahmen (810) starr verbunden ist.

20. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfstütze (12) über einen vom Zwischengetriebe (830) oder direkt vom Antriebsmotor getriebenen Gewindekabelantrieb (832) neigungsverstellbar ist.

21. Verstellvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsrohr (844) des Gewindekabels (846) sowie das Zwischengetriebe (830) an einer der Führungsstangen (22) befestigt ist und daß das Gewindekabel (846) an einen mit der Querwelle (802) drehfest verbundenen Schwenkhebel (882) angreift.

22. Verstellvorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß am Schwenkhebel (882) ein Mitnehmer (858) um eine zur Querwelle (802) parallele Achse schwenkbar angelenkt ist und daß der Mitnehmer (858) mit dem aus dem Führungsrohr (844) herausragenden Gewindekabelende starr verbunden ist.

23. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfstütze (12) über einen vom Zwischengetriebe (830') oder direkt vom Antriebsmotor getriebenen Zahnsegmentantrieb (890') neigungsverstellbar ist.

24. Verstellvorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe (830') an einer der Führungsstangen (22) befestigt ist und ein an der Querwelle (802') drehfest gelagertes Zahnsegment (894') von einem Ritzel (892') des Zwischengetriebes (830') mit zur Querwellenachse paralleler Ritzelachse verschwenkbar ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Verstellvorrichtung für eine Kopfstütze eines Kraftfahrzeugsitzes nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Kraftfahrzeugsitzen ist es von entscheidender Bedeutung, daß die Kopfstütze der jeweiligen Körpergröße des Sitzbenutzers angepaßt ist. Nur dann ist nämlich ein wirksamer Unfallschutz gewährleistet.

Die bekannten Kopfstützen sind von Hand verstellbar. Da diese Handverstellung umständlich und mühsam ist, unterbleibt in vielen Fällen die korrekte Kopfstützeinstellung, was die Verletzungsgefahr bei Unfällen wesentlich erhöht.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, die Verstellung der Kopfstütze zu erleichtern.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zur korrekten Einstellung der Kopfstütze muß der Sitzbenutzer lediglich den elektrischen Verstellantrieb in Betrieb setzen; die Kopfstütze wird daher in aller Regel korrekt eingestellt, so daß der Sitzbenutzer (zumindest bei angelegtem Sicherheitsgurt) weitgehend gegen Unfallverletzungen geschützt ist. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß der Fahrer die Kopfstütze des unbenutzten Beifahrersitzes bequem absenken kann, wodurch seine Rundumsicht verbessert wird. Nachdem anfangs für jede Person die korrekte Verstellposition der Kopfstütze ermittelt und einprogrammiert ist, kann bei einem Personenwechsel die korrekte neue Verstellposition beispielsweise per Knopfdruck bequem abgerufen werden.

Sofern bereits eine elektrische Verstellvorrichtung des Sitzes vorgesehen ist, gestattet eine Ausbildung gemäß Anspruch 2 eine vorprogrammierte Verstellung des Kraftfahrzeugsitzes, insbesondere eine Sitzhöhen- und/oder Sitzneigungsverstellung. Die spezielle Kopf-

stützeinstellung eines Sitzbenutzers kann dann gleichzeitig mit dessen spezieller Sitzeinstellung abgerufen werden.

Der elektrische Antriebsmotor des Verstellantriebs benötigt verhältnismäßig viel Raum. Bei einer Ausbildung gemäß Anspruch 3 kann der Antriebsmotor an einem geeigneten Platz, beispielsweise im Unterteil des Kraftfahrzeugsitzes, eingebaut werden.

Ein gemäß Anspruch 4, insbesondere Anspruch 5, ausgebildeter Verstellantrieb ist zur Übertragung großer Kräfte geeignet und läßt sich in einfacher Weise an räumliche Gegebenheiten anpassen.

Einen besonders kompakten Aufbau erhält man durch die Ausbildung gemäß Anspruch 6.

Eine Ausbildung gemäß Anspruch 7 nutzt aus, daß ein Gewindekabelantrieb besonders robust ist und ein Gewindekabel nur wenig Platz benötigt.

Eine Ausbildung, die ohne Querstreben und Verbindungsstreben auskommt, ist in Anspruch 8 angegeben.

Weitere Ausbildungen, die ohne Querstrebe auskommen, sind in Anspruch 9 und 10 angegeben. Diese Ausbildungen sind kostengünstig herzustellen, da die beiden Führungsrohre einfach geformt und relativ kurz sind.

Eine einfache, stabile und schmutzunempfindliche Verbindung der Führungsstangen mit den Gewindekabeln ist in Anspruch 11 angegeben.

Eine Ausbildung gemäß Anspruch 12 läßt sich wegen der flexiblen Bowdenzughüllen gut an räumliche Gegebenheiten anpassen; ihre Herstellungskosten sind relativ gering. Da das Seil des Bowdenzugantriebs größtenteils eingekapselt läuft, ist der Bowdenzugantrieb schmutzunempfindlich.

Das Mitnehmerelement kann direkt an der einen Führungsstange starr befestigt werden, wenn die Profilschiene gemäß Anspruch 13 ausgebildet ist.

Eine Ausbildung gemäß Anspruch 14 zeichnet sich durch besonders geringe Herstellungskosten aus.

Die Seiltrommel ist dabei in der Ausbildung gemäß Anspruch 15 besonders rationell gelagert.

Bei einer Ausbildung gemäß Anspruch 16 ist das Seil über vier Umlenkrollen als Schlinge etwa in Form einer Acht geführt. An beiden Führungsstangen greift das Seil über Seilnippel an, wodurch ein Verkanten der Führungsstäbe im wesentlichen ausgeschlossen ist.

Um die Kopfstütze mit einfachen baulichen Mitteln neigungsverstellbar zu machen, ist eine Ausbildung gemäß Anspruch 17 vorgesehen.

Damit die Querwelle und die an sie angreifenden Teile des Verstellantriebs geschützt innerhalb der Kopfstütze untergebracht sind, ist eine Ausbildung gemäß Anspruch 18 vorgesehen.

Eine stabile Befestigung der Kopfstütze an den Führungsstangen erhält man durch die Ausbildung gemäß Anspruch 19.

Bei einer Ausbildung gemäß Anspruch 20, insbesondere Anspruch 21, benötigt der Gewindekabelantrieb wenig Raum innerhalb der Kopfstütze und arbeitet dennoch zuverlässig.

Eine einfache, stabile Verbindung der Gewindekabel und Schwenkhebel wird mit der Ausbildung gemäß Anspruch 22 erreicht.

Bei einer Ausbildung gemäß Anspruch 23, insbesondere Anspruch 24, kann der Zahnsegmentantrieb besonders kompakt ausgeführt werden.

Die Erfindung wird im folgenden an mehreren Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungs-

gemäß den Höhenverstellereinrichtung für eine Kopfstütze eines Kraftfahrzeugsitzes;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

Fig. 3 einen Detailschnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1;

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform;

Fig. 5 eine dritte Ausführungsform;

Fig. 6 eine vierte Ausführungsform;

Fig. 6A einen Detailschnitt entlang der Linie C-C in Fig. 6;

Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform;

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie D-D in Fig. 7;

Fig. 9 eine sechste Ausführungsform;

Fig. 10 einen Detailschnitt entlang der Linie E-E in Fig. 9;

Fig. 11 eine siebte Ausführungsform;

Fig. 12 eine achte Ausführungsform;

Fig. 13 einen Detailschnitt entlang der Linie F-F in Fig. 12;

Fig. 14 eine neunte Ausführungsform;

Fig. 15 eine zehnte Ausführungsform;

Fig. 16 einen Detailschnitt entlang der Linie G-G in Fig. 15;

Fig. 17 eine elfte Ausführungsform;

Fig. 18 einen Detailschnitt entlang der Linie H-H in Fig. 17;

Fig. 19 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Neigungsverstellereinrichtung für eine Kopfstütze eines Kraftfahrzeugsitzes im Schnitt entlang der Linie I-I in Fig. 20;

Fig. 20 einen Schnitt entlang der Linie K-K in Fig. 19;

Fig. 21 eine zweite Ausführungsform der Neigungsverstellereinrichtung und

Fig. 22 einen Schnitt entlang der Linie L-L in Fig. 21.

In den Fig. 1 bis 3 ist eine erste Ausführungsform 10 einer Höhenverstellereinrichtung dargestellt. Eine von der Höhenverstellereinrichtung 10 zu verstellende Kopfstütze 12 ist mit unterbrochener Umrißlinie angedeutet, ebenso wie eine Lehne 14 eines Kraftfahrzeugsitzes 10. Die Vorderseite der Lehne 14 liegt rechts in Fig. 2. Fig. 1 entspricht daher einer Rückenansicht der Lehne 14.

Die Lehne 14 ist durch einen Rückenlehnenrahmen 16 ausgesteift. Zwei parallele Rahmenstreben 18 verlaufen in Lehnenlängsrichtung, d. h. zwischen Kopfstütze 12 und dem eigentlichen Sitz. Die Rahmenstreben 18 sind biegegesteifte Profilbleche, deren Querschnitt einem U mit nach außen abgewinkelten Schenkeln (siehe Fig. 6A) entspricht. Die beiden Rahmenstreben 18 sind durch zwei in Lehnenlängsrichtung beabstandete Verbindungsstreben 20 miteinander verbunden. Die Verbindungsstreben 20 sind Metallblechteile, die an die Rahmenstreben 18 angeschweißt sind. Zur Erhöhung der Steifheit können anstelle der in Fig. 2 im Schnitt gezeigten ebenen Verbindungsstreben 20 auch profilierte Streben (etwa wie in Fig. 18 dargestellt) eingesetzt werden.

Die Kopfstütze 12 wird von zwei in der Lehne 14 geführten Führungsstangen 22 getragen. In jeder Rahmenstrebe 18 ist eine der Führungsstangen 22 in Lehnenlängsrichtung verschiebbar geführt. Hierzu sind jeweils zwei voneinander beabstandete Führungshülsen 24 in das Profil der Rahmenstreben 18 eingesetzt und beispielsweise durch Schweißpunkte fixiert. Innerhalb der Führungshülsen 24 können die zylindrischen Führungsstangen 22 verschoben werden; die mit den Führungsstangen 22 verbundene Kopfstütze 12 ist daher in unterschiedlichen Höhen einstellbar.

Die Führungsstangen 22 (ebenso wie die Rahmenstreben 18) sind von der Lehnenvorderseite aus gesehen konvex gekrümmt und zwar etwa kreisförmig mit Radius $R = 1$ m (siehe Fig. 2). Diese Krümmung entspricht etwa der Krümmung der oberen Hälfte des menschlichen Rückgrats. Die von den Führungsstangen 22 auf einer entsprechenden Bahn geführte Kopfstütze 12 ist also bei kleinen wie bei großen Benutzern in die jeweils anatomisch richtige Lage einstellbar.

Die Höhenverstellung der Kopfstütze 12 wird mit Hilfe eines elektrischen Verstellantriebes 26 vorgenommen. Der elektrische Verstellantrieb 26 besteht aus einem elektrischen Antriebsmotor 28 mit Getriebe 30 und aus einem Gewindekabelantrieb 32. Der Antriebsmotor 28 ist direkt an das Getriebe 30 angeflanscht. Das Getriebe 30 ist über Schraubverbindungen 34 an einem Tragblech 36 befestigt, welches wiederum an eine der Rahmenstreben 18 angeschweißt ist (Schweißpunkte 38). Ein Getriebedeckel 40 ist über Schrauben 42 am Getriebe 30 befestigt.

Der Gewindekabelantrieb 32 besteht aus einem Führungsrohr 44, in welchem ein zug- und drucksteifes Gewindekabel 46 längsverschiebbar, jedoch unverdrehbar geführt ist.

Das Führungsrohr 44 ist am Rückenlehnenrahmen 16 befestigt und zwar über Befestigungslaschen 48, die jeweils an eine der beiden Verbindungsstreben 20 mittels Schrauben 50 festgeschraubt sind. Mit den Befestigungslaschen 48 ist das Führungsrohr 44 punktverschweißt (Schweißpunkte 59). Das Gewindekabel 46 ist mit den Führungsstangen 22 und damit mit der Kopfstütze 12 verbunden. Hierzu sind die kopfstützenfernen Enden der Führungsstangen 22 starr in Befestigungshülsen 54 eingepaßt. Eine Querstrebe 56 ist an beide Befestigungshülsen 54 angeschweißt und bildet somit eine starre Verbindung zwischen beiden Führungsstangen 22. In der Mitte zwischen beiden Führungsstangen 22 ist an die Querstrebe 56 ein Mitnehmer 58 über Schrauben 60 angeschraubt. Dieser Mitnehmer 58 greift in einen Längsschlitz 62 ein, der in das Führungsrohr 44 im Bereich zwischen den Verbindungsstreben 20 eingeschnitten ist. Wie Fig. 3 zu entnehmen, umschließt der Mitnehmer 58 in seinem mittleren Bereich das Gewindekabel 46, wobei er dem Gewindekabel 46 unverrückbar aufspritzt; zwischen Mitnehmer 58 und Führungsrohr 44 ist jedoch noch Spiel, so daß der Mitnehmer 58 gemeinsam mit dem Gewindekabel 46 innerhalb des Führungsrohrs 44 ungehindert verschiebbar ist. Ein doppellageriger, senkrecht auf die Querstrebe 56 zulaufender Bereich 64 des Mitnehmers 58 hält das Gewindekabel 46 in einem vorgegebenen Abstand zur Querstrebe 56. Wie bereits erwähnt werden die Führungsstangen 22 längs einer Kreisbahn (mit Radius R) geführt. Damit der eine entsprechende Kreisbahn beschreibende Mitnehmer 58 ungehindert im Führungsrohr 44 laufen kann, ist das Führungsrohr 44 ebenfalls entsprechend gekrümmt. Der Krümmungsradius R' des Führungsrohrs 44 ist etwa gleich dem Krümmungsradius R der Führungsstangen 22.

Das Gewindekabel 46 wird durch ein Ritzel 66 (in Fig. 1 mit unterbrochener Linie angedeutet) innerhalb des Getriebes 30 angetrieben, d. h. in Kabellängsrichtung (siehe Doppelpfeil X in Fig. 1) verschoben. Die Drehrichtung des Ritzels 66 ist durch einen Doppelpfeil Y symbolisiert.

Durch Inbetriebnahme des elektrischen Antriebsmotors 28 wird über das Ritzel 66 das Gewindekabel 46 gegenüber dem Führungsrohr 44 verschoben und über

den Mitnehmer 48 die Kopfstütze 12. Die Inbetriebnahme des elektrischen Motors 28 kann über einen einfachen Ein-Aus-Schalter am Kraftfahrzeugsitz oder am Armaturenbrett des Kraftfahrzeuges vorgenommen werden. Der Bedienungskomfort kann jedoch noch wesentlich erhöht werden, wenn an den Verstellantrieb 26 eine Steuerung 68 mit programmierbarem Signalspeicher 70 angeschlossen wird, wie in Fig. 1 untere Hälfte rein schematisch dargestellt ist. Die Steuerung 68 ist über Leitungen 72 und 74 mit Anschlußklemmen 76 und 78 des Antriebsmotors 28 verbunden.

Die Bedienung der Steuerung 68 erfolgt über ein Tastenfeld 80 am Armaturenbrett des Kraftfahrzeuges. Zur Ersteinstellung der richtigen Kopfstützenhöhe sind zwei Schaltknöpfe 82 vorgesehen, einer für Hochfahren und einer für Absenken der Kopfstütze 12. Sobald die richtige Höhe eingestellt ist, wird ein Eingabeknopf 84 gleichzeitig mit einem Abrufknopf 86 einer Reihe von Abrufknöpfen 86 (in Fig. 1 insgesamt 6 Stück) gedrückt. Dies veranlaßt die Eingabe von elektrischen Signalen, die der momentanen Höheneinstellung der Kopfstütze 12 entsprechen. Als Istwertgeber kommt beispielsweise ein Schleifkontaktwiderstand in Frage; ebenso kann hierfür ein Schrittmotor eingesetzt werden. Wird nun später bei beliebiger Kopfstützeinstellung der entsprechende Abrufknopf 86 gedrückt, so erzeugt dies ein Abrufsignal, welches die Steuerung 68 veranlaßt, die zugeordneten elektrischen Signale aus dem Speicher 70 abzurufen und über Sollwert-Istwertvergleich die erwünschte Höhenposition der Kopfstütze 12 einzustellen.

Wie weiterhin in Fig. 1 schematisch angedeutet, können an die Steuerung 68 auch weitere Verstellvorrichtungen angeschlossen werden, beispielsweise eine Neigungsverstellvorrichtung 88 für die Kopfstütze 12, eine Höhenverstellvorrichtung 90 und eine Neigungsverstellvorrichtung 92 für den Kraftfahrzeugsitz. Im Tastenfeld 80 sind diesen Verstelleinrichtungen 88, 90 und 92 zugeordnete Schaltknöpfe 94, 96 und 98 eingebaut, mit deren Hilfe die Ersteinstellung vorgenommen werden kann. Hat eine bestimmte Person die für sie spezifische Kopfstützen- und Sitzeinstellung einprogrammiert, so kann diese zu jeder Zeit durch Drücken des ihr zugeordneten Abrufknopfs 86 die korrekte Kopfstützen- und Sitzeinstellung auslösen. Die richtige Sitzeinstellung ist nicht nur aus Komfortgründen anzustreben, sondern auch zur Verringerung der Verletzungsgefahr bei Unfällen.

Die Fig. 4 und 5 zeigen abgewandelte elektrische Verstellantriebe 26' und 26". Zur Vereinfachung der Darstellung sind unveränderbare Teile der Höhenverstellvorrichtung, wie Führungshülsen für die Führungsstangen und die Kopfstütze weggelassen. Bauteile in den Fig. 5 sowie in den folgenden Figuren, die identisch sind mit Bauteilen in den Fig. 1 bis 3 sind mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

Der elektrische Verstellantrieb 26' mit Gewindekabelantrieb 32' ist besonders robust, da die Verschiebewegung dem Gewindekabel 46 über eine aufgeschraubte Mutter 100 aufgeprägt wird; die Belastung der Zahnflanken des Gewindekabels 46 durch die Mutter 100 kann man dadurch gering halten, daß man eine Mutter 100 mit einer entsprechend großen Windungszahl einsetzt. Die Mutter 100 ist in Fig. 4 teilweise geschnitten dargestellt. Sie ist innerhalb eines Getriebes 30' drehbar gelagert, wobei ein Hals 33' am in Fig. 4 unteren Mutterende in eine komplementäre Lagerbohrung 35' des Getriebes 30' hineinragt und ein Bund 37' am oberen Mutterende ein Kugellager 31' trägt, dessen

Außenschale in das Getriebe 30' eingepaßt ist. Das Kugellager 31' ist an der Mutter 100 mittels eines Sprenglings 39' fixiert. Die Mutter 100 ist etwa im Bereich des Bundes 37' mit einem Innengewinde 41' versehen, welches zum Gewinde des Gewindekabels 46 komplementär ist. Zwischen dem Bund 37' und dem Hals 33' ist die Mutter 100 mit einem durchmesservergrößerten, längs seines Umfangs verzahnten Zahnabschnitt 43' versehen. Mit diesem Zahnabschnitt 43' wirkt ein Antriebsritzel 45' zusammen, welches in Fig. 4 nur andeutungsweise dargestellt ist. Das Antriebsritzel 45' wird vom Antriebsmotor 28 angetrieben, welcher an das Getriebe 30' angeflanscht ist.

Das Führungsrohr 44 wird durch das Getriebe 30' unterbrochen. Zur Befestigung des vom Getriebe 30' in Fig. 4 nach unten weglaufenden Teilstücks 47' des Führungsrohrs 44 ist das Getriebe 30' mit einer Befestigungshülse 49' versehen.

Die Befestigung des Getriebes 30' am Rückenlehnenrahmen 16 erfolgt über ein mit einer Rahmenstrebe 18 punktverschweißtes Tragblech 36', an welchem das Getriebe 30' über Verschraubungen 34' befestigt ist.

Die in der Darstellung der Fig. 5 weggelassenen Teile entsprechen genau denen in den Fig. 1 und 4. Der elektrische Verstellantrieb 26" in Fig. 5 ist ähnlich wie der in Fig. 4 mit einem Gewindekabelantrieb 32" mit muttergetriebenen Gewindekabel 46 versehen. Die Mutter 41" in Fig. 5 ist jedoch drehfest an einer hohlen vom Gewindekabel 46 durchsetzten Ankerwelle 51" angebracht. Die Ankerwelle 51" mit einer Ankerwicklung 33" ist innerhalb eines Stators 55" eines Antriebsmotors 28" drehbar und gegen Federvorspannung axial verschiebbar gelagert. Hierzu ist das mit der Mutter 41" einstückig verbundene obere Ende der Ankerwelle 51" mit einem Kugellager 57" versehen, welches mittels eines Sprenglings 61" gegen axiale Verschiebung auf der Ankerwelle 51" gesichert ist. Das Kugellager 57" ist innerhalb eines Lagergehäuses 63" in Axialrichtung der Ankerwelle 51" verschiebbar geführt. Zwischen beiden Stirnseiten des Kugellagers 57" und dem Gehäuse 63" sind zwei Tellerfederpakete 65" angeordnet, die das Kugellager 57" und damit die Ankerwelle 51" in eine Mittelposition vorspannen. Das in Fig. 5 nicht dargestellte untere Ende der Antriebswelle 51" ist in ähnlicher Weise verschiebbar gelagert. Auf diese Weise können während des Betriebes auftretende stoßartige Belastungen des Gewindekabels 46 (beispielsweise beim Anfahren bzw. Abbremsen des Motors) elastisch abgefangen werden. Dies schließt Beschädigungen des Verstellantriebs 26 insbesondere des Antriebsmotors 28" im wesentlichen aus.

Das Lagergehäuse 63" besteht aus zwei Gehäusenhälften 67" und einer Gleitbuchse 69" für das Kugellager 57". Die Gehäusenhälften 67" stehen beidseits einer Frontplatte 71" des elektrischen Antriebsmotors 28" ab. Die Frontplatte 71" ist an einem Bund 72" eines zylindrischen Motorgehäuses 73" befestigt. An einer der Rahmenstreben 18 ist der Antriebsmotor 28" über ein zweiteiliges, das Motorgehäuse 73" umgreifendes Tragblech 36" befestigt, wobei das in Fig. 5 gezeigte untere Teil 36" a mit der Rahmenstrebe 18 punktverschweißt ist und mit Gewindelöchern 75" zur Befestigung der oberen Hälfte 36" b versehen ist. Der Verstellantrieb 26" in Fig. 5 ist aufgrund der direkten Verbindung von Antriebsmotor 28" und Mutter 41" besonders kompakt und zuverlässig.

In den Fig. 6 und 6A wird ein elektrischer Verstellantrieb 126 gezeigt, der sich von den bereits beschriebenen

nen Antrieben 26, 26' und 26'' durch einen anderen Gewindekabelantrieb 132 und eine andere Motor-Getriebeanordnung unterschiedet. Ein Führungsrohr 144 des Gewindekabelantriebs 132 ist, von einem Zwischengetriebe 130 ausgehend, um 180° abgebogen, woran sich ein Bereich 133 anschließt, der längs der in Fig. 6 linken Rahmenstrebe 18 verläuft. Es folgt ein etwa S-förmiger Bereich 135 des Führungsrohrs 144, der von einem längs der rechten Rahmenstrebe 18 verlaufenden Bereich 137 fortgesetzt wird. In beide Bereiche 133 und 135 ist jeweils ein Längsschlitz 152 eingeschnitten (in Fig. 6 strichliert dargestellt).

An die Befestigungshülsen 54 beider Führungsstangen 22 ist jeweils ein Mitnehmer 158 angelötet oder angeschweißt, der, ähnlich dem Mitnehmer 58 in Fig. 3, das Gewindekabel 146 unverrückbar umschließt, jedoch mit Spiel innerhalb des Führungsrohrs 144 (siehe Fig. 6A). Bei einer Verschiebung des Gewindekabels 146 innerhalb des Führungsrohrs 144 werden also über die beiden Mitnehmer 158 beide Führungsstangen 22 mitbewegt. In den Fig. 6 und 6A sind die Befestigungsmittel, die das Führungsrohr 144 in der beschriebenen Lage an den Rahmenstreben 18 befestigen, nicht dargestellt.

Das bereits erwähnte Zwischengetriebe 130 treibt das Gewindekabel 146 über ein Antriebsritzel 166 an, welches in Fig. 6 strichliert angedeutet ist. Das Antriebsritzel 166 wiederum wird von einem mit einer flexiblen Antriebswelle 69 drehfest verbundenen Schneckenrad 167 in Drehung versetzt. Die Antriebswelle 169 ist aus dem Zwischengetriebe 130 herausgeführt, wobei sie von einer ebenfalls flexiblen Hülle 170 umgeben ist. Die Antriebswelle 169 verbindet das Zwischengetriebe 130 mit einem nicht dargestellten elektrischen Antriebsmotor. Das Zwischengetriebe 130 ist über nicht dargestellte Befestigungsmittel an der in Fig. 6 linken Rahmenstrebe befestigt. Der Antriebsmotor dagegen kann an praktisch beliebiger Stelle im Bereich des Kraftfahrzeugsitzes angebracht werden. Dies ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil innerhalb der Lehne des Kraftfahrzeugsitzes nur wenig Platz ist und die herkömmlichen Antriebsmotore relativ viel Raum beanspruchen. Das Zwischengetriebe 130 ist selbsthemmend ausgeführt, um eine selbständige Bewegung der Kopfstütze 12 zu verhindern. In den Fig. 7 und 8 wird ein elektrischer Verstellantrieb 226 gezeigt, der ähnlich wie in Fig. 6 an beide Führungsstangen 22 unmittelbar angreift, wodurch Verkantungen der Führungsstangen 22 vermieden werden, die dann auftreten, wenn an beide Führungsstangen 22 unsymmetrische Kräfte angreifen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn der Mitnehmer 58 (Fig. 1 oder 4) nicht genau symmetrisch zu den Führungsstangen 22 angeordnet ist. Im Unterschied zur Verstelleinrichtung 126 besteht der Gewindekabelantrieb 232 des Verstellantriebs 226 aus zwei voneinander unabhängigen Gewindekabeln 246a und 246b, die jeweils an eine der Führungsstangen 22 angreifen.

Weiterhin unterschiedlich ist auch die Ausbildung des Rückenlehnenrahmens 216 mit zwei in Längsrichtung beabstandeten Querträgern, einem oberen Querträger 202 sowie einem unteren Querträger 204 (siehe Fig. 7). Insgesamt vier Führungshülsen 206 sind in entsprechenden Bohrungen der Querträger 202, 204 eingesetzt, in denen die beiden Führungsstangen 22 längsverschiebbar geführt sind. Um das Einsetzen der Führungsstangen 22 bei der Montage zu erleichtern, sind die Führungshülsen 206 nach oben hin trichterförmig ausgeweitet.

Am oberen Querträger 202 ist ein Zwischengetriebe 230 befestigt, beispielsweise festgeschraubt. Das Zwischengetriebe 230 wird von einem nicht dargestellten Motor über eine biegsame Antriebswelle 269 angetrieben. Die Antriebswelle 269 wird in einer biegsamen Hülle 270 geführt. Ein mit der Antriebswelle 269 drehfest verbundenes Schneckenrad 267 (in Fig. 8 mit unterbrochenen Linien angedeutet) treibt ein großes Zahnrad 280 eines Doppelzahnrades 282 an. Ein mitdrehendes kleines Zahnrad 266 dient als Antriebsritzel für beide Gewindekabel 246a und 246b. Wie Fig. 8 zu entnehmen, berühren die parallel und im Abstand zueinander geführten Gewindekabel 246a und 246b das kleine Zahnrad 266 an gegenüberliegenden Stellen, so daß die Kabel 246a und 246b bei einer Drehung des Doppelzahnrades 282 in ihren Führungsrohren 244a bzw. 244b gegenläufig verschoben werden (Bewegungspfeile in Fig. 8). Die Führungsrohre 244a und 244b durchsetzen das Zwischengetriebe 230 und sind dort mit einer Eingriffsöffnung 284a bzw. 284b für das kleine Zahnrad 266 versehen. Die Montage der beiden Führungsrohre 244a und 244b wird durch einen Getriebedeckel 286 erleichtert, der mittels Schrauben 288 an das Zwischengetriebe 230 anschraubbar ist.

Vom Zwischengetriebe 230 läuft ein horizontales Endstück 290a des Führungsrohrs 244a nach rechts ab (siehe Fig. 7 und 8). An das Zwischengetriebe 230 schließt sich ein doppelt gekrümmter Bogenbereich 292a des Führungsrohrs 244a an. Dieser wird von einem geraden, parallel zur linken Führungsstange 22 verlaufenden Endstück 294a fortgesetzt. Das aus dem Endstück 294a herausragende Ende des Gewindekabels 246a ist mit dem unteren Ende der linken Führungsstange 22 über einen etwa bügelförmigen Mitnehmer 258a starr verbunden. Zum Schutz des Gewindekabels 246a vor Berührungen und vor Verschmutzung ist am Mitnehmer 258a eine Schutzhülse 296 angebracht, die das Gewindekabel 246a und einen unteren Teil des Endstücks 294a des Führungsrohrs 244a mit Bewegungsspiel umschließt. Im unteren Querträger 204 ist ein Führungsring 299 mit einer Führungsbuchse 298 eingesetzt, die die Schutzhülse 296a mit Bewegungsspiel umschließt. Am oberen Ende der Schutzhülse 296a ist ein Ring 297a angebracht, der als unterer Anschlag für die Höhenverstellbewegung dient.

Das Führungsrohr 244b ist in ähnlicher Weise gebogen, wie das vorstehend besprochene Führungsrohr 244a. An ein horizontales Endstück 290b schließt sich ein doppelt gekrümmter Bogenbereich 292b an, der von einem geraden Endstück 294b fortgesetzt wird. Das Endstück 294b ragt in eine Schutzhülse 296b hinein, die von einem Mitnehmer 258b ausgeht. Der Mitnehmer 258b bildet eine starre Verbindung zwischen den unteren Enden der rechten Führungsstange 22 und des Gewindekabels 246b. Die Schutzhülse 246b wird am Querträger 204 mittels eines Führungsrings 299 geführt.

Wenn der an die Antriebswelle 269 angeschlossene Antriebsmotor in Bewegung gesetzt wird, dreht sich das Doppelzahnrad 282, was zur gleichzeitigen Verschiebung der beiden Gewindekabel 246a und 246b innerhalb ihrer steifen Führungsrohre 244a und 244b führt. Die an beiden Kabelenden befestigten Mitnehmer 258a und 258b und damit auch die Führungsstangen 22 werden gleichzeitig und in gleicher Richtung mitbewegt.

In den Fig. 9 und 10 wird ein elektrischer Verstellantrieb 326 gezeigt, bei dem ein Bowdenzugantrieb 302 zur Höhenverstellung an die Führungsstangen 22 angreift. Der Bowdenzugantrieb 302 ist mit einem Zwi-

schengetriebe 330 versehen, welches über eine flexible Antriebswelle 369 von einem nicht dargestellten elektrischen Antriebsmotor angetrieben wird. Mit der Antriebswelle 369 drehfest verbunden ist ein Schneckenrad 367, welches ein Zahnrad 368 in Drehung versetzt. Drehfest mit dem Zahnrad 368 ist eine Seiltrommel 370 verbunden, auf die ein Seil 304 gewickelt ist. Von der Seiltrommel 369 aus läuft das Seil 304 in Fig. 9 nach unten rechts zuerst durch eine Bowdenzughülle 306, dann über eine Umlenkrolle 308 in gerader Linie nach oben zu einer Umlenkrolle 310, um dann durch eine Bowdenzughülle 312 zur Seiltrommel 369 zurückzulau-

fen. Die Umlenkrollen 308 und 310 sind jeweils an einem Blechprägeteil 314 bzw. 316 drehbar gelagert. Die Bowdenzughüllen 306 bzw. 312 sind über umgebogene Befestigungslaschen 318 bzw. 320 der Blechprägeteile 314, 316 mit diesen verbunden. Ein hochgebogener Rand 322 bzw. 324 sorgt für die notwendige Biegesteifigkeit der Blechprägeteile 314 und 316. Die Blechprägeteile 314 und 316 sind mit den Enden einer Profilschiene 327 punktschweißt. Man erhält so eine für sich handhabbare Vormontageeinheit aus dem Zwischengetriebe 330, den Bowdenzughüllen 306 und 312 sowie der Profilschiene 326 samt Blechprägeteilen 314 und 316, wobei das Seil 304 bereits eingelegt sein kann.

Die Profilschiene 326 ist beidseitig an je einer Verbindungsstrebe 20 über nicht gezeigte Verbindungsmittel befestigt. Da die Bowdenzughüllen 306 und 312 flexibel sind, kann der Befestigungsort für das Zwischengetriebe 330 relativ frei gewählt werden. Die Kraftübertragung auf die Führungsstangen 22 wird über ein Mitnehmerelement 328 vorgenommen, welches sowohl am Seil 304 als auch an einer Querstrebe 356 befestigt ist, die an die Befestigungshülse 54 der Führungsstangen 22 angeschweißt ist. Wie Fig. 10 zu entnehmen, wird das Mitnehmerelement 328 von einem dem Seil 304 unverrückbar aufgeprägten Seilnippel gebildet, welcher zwischen zwei nach unten von der Querstrebe 356 abstehenden Haltetaschen 331 in Seilrichtung unverrückbar festgehalten ist. Die Haltetaschen 331 werden beispielsweise durch Einschnitten und Herausbiegen eines entsprechenden Blechlappens aus der Ebene der Querstrebe 356 gebildet. In der Querstrebe 356 entstehen hierdurch zwei Öffnungen 332, wie aus Fig. 9 ersichtlich.

Der Querschnitt der Profilschiene 327 ist Fig. 10 zu entnehmen; er entspricht einem U, wobei ein Schenkelende nach außen abgewinkelt ist. Zur Führung der Querstrebe 356 an der Profilschiene 327 ist an der Querstrebe 256 ein erster Kunststoffreiter 334 befestigt (in Fig. 10 links), der den nicht abgewinkelten Schenkel der U-Schiene umfaßt; ein zweiter und ein dritter an der Querstrebe 356 befestigter Kunststoffreiter 336 bzw. 338 umgreift das abgewinkelte Schenkelende. Dies gewährleistet, daß die Querstrebe 356 im wesentlichen nur in Längsrichtung der Profilschiene 327 also in Seilrichtung bewegt werden kann.

Die Haltetaschen 331 zur Fixierung des Mitnehmerelements 328 (Seilnippel) sowie die Kunststoffgleiter 334, 336 und 338 können auch an einem gesonderten Element angebracht werden, wobei dieses Element dann mit der Querstrebe 356 zu verbinden ist.

Wenn die Führungsstäbe 22, wie in Fig. 2 gezeigt, längs eines Kreisbogens verschiebbar geführt sind, ist auch die Profilschiene 327 entsprechend kreisbogenförmig abzubiegen.

In Fig. 11 wird ein Verstellantrieb 426 gezeigt, der sich durch besonders einfachen Aufbau auszeichnet. Es

ist hier ein Seilantrieb 402 vorgesehen aus einem über vier Umlenkrollen 403 geführten Seil 404, welches von einer Seiltrommel 405 in seiner Längsrichtung verschiebbar ist. Die Verbindung zwischen Seil 404 und den Führungsstangen 22 stellen zwei am Seil 404 unverrückbar befestigte Seilnippel 406 her, welche starr an den Befestigungshülsen 54 beider Führungsstangen 22 befestigt sind (durch Verlöten oder Verschweißen).

Die vier Umlenkrollen 403 sind etwa in den Ecken eines Rechtecks mit zur Rahmenstrebenlängsrichtung paralleler Seite an den beiden Rahmenstreben 18 drehbar befestigt; die beiden in Fig. 11 oberen Umlenkrollen 403 sind hierzu jeweils an einem Lagerblech 410 gelagert, welches wiederum an die jeweilige Rahmenstrebe 18 angeschweißt ist (Schweißpunkte 408). Die beiden unteren Umlenkrollen 403 sind auf einer Verbindungsstrebe 420 drehbar gelagert, die mit den Rahmenstreben 18 punktschweißt ist (Schweißpunkte 411).

An der Verbindungsstrebe 420 ist ein Zwischengetriebe 430 mittels Schrauben 412 befestigt. Das Zwischengetriebe 430 wird über eine biegsame Antriebswelle 469 von einem nicht gezeigten Elektromotor angetrieben. Mit der Antriebswelle 469 drehfest verbunden ist ein Schneckenrad 467, welches ein mit der Seiltrommel 405 drehfest verbundenes Zahnrad 468 antreibt.

Damit die Seilnippel 406 bei Drehung der Seiltrommel 405 in gleicher Richtung bewegt werden, ist das Seil 404, wie Fig. 11 zu entnehmen, etwa in Form einer 8 über die vier Umlenkrollen 403 geführt. Die beschriebene Anordnung kann unverändert eingesetzt werden, wenn die Führungsstangen 22 längs eines Kreisbogens geführt sind, da die Seilnippel 406 entsprechend ausweichen können. Für diesen Fall ist es vorteilhaft, ein das Seil 404 vorspannendes Federelement vorzuschalten.

Bei dem in den Fig. 12 und 13 dargestellten Verstellantrieb 526 findet ein Zahnstangenantrieb 502 Verwendung. Eine Zahnstange 504 ist mit ihrem einen Ende an einer die Rahmenstreben 18 verbindenden Verbindungsstrebe 520 befestigt; eine an beiden Führungsstangen 22 angeschweißte Querstrebe 556 trägt ein motorgetriebenes Zahnstangenritzel 506, welches an die Zahnstange 504 angreift, so daß die Führungsstangen 22 in ihre Längsrichtung gegenüber den Rahmenstreben 18 verschiebbar sind.

An der Unterseite der Querstrebe 556 ist ein Zwischengetriebe 530 angebracht, welches über eine biegsame Antriebswelle 569 von einem nicht dargestellten Antriebsmotor angetrieben wird. Mit der Antriebswelle 569 ist ein Schneckenrad 567 drehfest verbunden, welches ein Zahnrad 568 antreibt. Das Zahnrad 568 ist mit dem Zahnstangenritzel 506 an der Oberseite der Querstrebe 556 drehfest verbunden. Die Zahnstange 504 wird ebenso wie das Zahnstangenritzel 506 von einem Haltebügel 508 überdeckt, der quer zur Zahnstange 504 verlaufend an der Oberseite der Querstrebe 556 mittels Schrauben 510 befestigt ist. An der Oberseite der Zahnstange 504 ist ein Gleitstreifen 512 aus gleitfähigem Kunststoff aufgeklebt. An diesem Streifen 512 liegt ein an der Innenseite des Haltebügels 508 befestigter Gleitkopf 514 ebenfalls aus gleitfähigem Kunststoff an. Die Führungsstange 504 wird daher reibungsarm an der Querstrebe 556 geführt. Wenn die Führungsstangen 22, wie in Fig. 2 dargestellt, längs einer Kreisbahn verschiebbar sind, kommt es zu einer geringfügigen Schwenkbewegung der Zahnstange 504 relativ zur Querstrebe 56 und zwar um eine zum Abstand der Führungsstange 22 parallele Schwenkachse (in Fig. 12 mit X bezeichnet). Um mechanische Spannungen aufzured-

dieser Schwenkbewegung auszuschießen, kann auch auf der dem Gleitkopf 514 gegenüberliegenden Seite der Zahnstange 504 ein weiterer, an der Querstrebe 556 befestigter Gleitkopf 516 vorgesehen werden. Ebenso kann an dieser Seite der Zahnstange 504 ein weiterer Gleitstreifen 517 angebracht werden. Bei der angesprochenen Schwenkbewegung werden die hierfür ausreichend elastischen Gleitköpfe 514 und 516 geringfügig deformiert. Um die angegebene Schwenkbewegung auch gegenüber der Verbindungsstrebe 520 ungehindert durchführen zu können, ist das obere Ende der Zahnstange 504 über ein Kugelgelenk 518 an der Verbindungsstrebe 520 gelagert. Das Kugelgelenk 518 besteht aus einem Kugelkopf 519, der innerhalb einer Kugelfanne 522 aus reibungsarmen Kunststoff gelagert ist. Die Kugelfanne 522 ist an der Verbindungsstrebe 520 mit Hilfe eines Sprenglings 524 befestigt. Die Verbindungsstrebe 520 ist an beiden Enden mit Doppelknicken (Knickkanten 525) versehen, damit der Mittelbereich 528 der Verbindungsstrebe 520 etwa in gleicher Höhe wie die Querstrebe 556 liegt.

In Fig. 14 ist ein Verstellantrieb 526' gezeigt, der ebenso wie der in Fig. 12 gezeigte Verstellantrieb 526 einen Zahnstangenantrieb 502' verwendet und daher besonders robust und zuverlässig ist. Der Befestigungspunkt für die Zahnstange 504' sowie die Lagerstelle des Antriebsritzels 506' ist im Vergleich zum Zahnstangenantrieb 502 vertauscht: Die Zahnstange 504' ist mit ihrem in Fig. 14 oberen Ende an der die Führungsstangen 22 verbindenden Querstrebe 556' befestigt, während das Zahnstangenritzel 506' an der die Rahmenstreben 18 verbindenden Verbindungsstrebe 520' gelagert ist.

Das Zahnstangenritzel 506' ist Teil eines Zwischengetriebes 530', welches über eine flexible Antriebswelle 569' mit einem nicht dargestellten Antriebsmotor verbunden ist. Die Zahnstange 504' wird von einem Bolzenkopf 524' in Eingriffsstellung am Zahnstangenritzel 506' gehalten. Der Bolzenkopf 524' läuft dabei in einem Langloch 527', welches sich in Längsrichtung der Zahnstange 504' erstreckt. Der Bolzenkopf 524' überdeckt die seitlichen Ränder des Langlochs 527' und sichert damit die Zahnstange 504' gegen ein ungewolltes Abheben von der Verbindungsstrebe 520'. An der Rahmenstreben 18 zugewandten Unterseite der Querstrebe 556' ist die Zahnstange 504' mittels einer Schwenkwelle 528' drehbar gelagert, wobei die Achse der Schwenkwelle senkrecht zu der durch die Rahmenstreben 18 definierten Rahmenebene (= Zeichenebene der Fig. 14) liegt. Die Schwenkwelle 528' ist in einem Langloch 531' in Richtung des Abstandes der Führungsstangen 22 verschiebbar gelagert. Der Mittelbereich 558' der Querstrebe 556' ist mittels zweier Doppelknicke an den Querstrebenenden (Knicklinien 560') so weit von der Rahmenebene weg nach vorne versetzt, daß die Querstrebe 556' nach unten an der Verbindungsstrebe 520' vorbeigeschoben werden kann, wobei die Zahnstange 504', der Bolzenkopf 524' und das Zahnstangenritzel 506' dazwischen noch Platz finden.

Die Zahnstange 504' ist an seiner in Fig. 14 linken, zur Rahmenebene senkrechten Längsseitenfläche 532' sowie an seiner rechten Längsseitenfläche 534' jeweils mit einer Ritzelverzahnung versehen. Die etwa halbzylindrisch um das obere Ende der Zahnstange 504' herumlaufende Stirnseitenflächen 536' ist ebenfalls mit einer Ritzelverzahnung versehen, die die beiden Ritzelverzahnungen der Längsseitenflächen 532' und 534' verbindet. Diese durchgehende Ritzelverzahnung 538' ist nun derart mit dem Langloch 527' abgestimmt, daß das

Zahnstangenritzel 506' entlang der gesamten Ritzelverzahnung 538' abrollen kann und dabei stets in kraftschlüssigem Eingriff in die Verzahnung 538' bleibt.

In Fig. 14 ist die oberste Stellung der Querstrebe 556' (und damit der Kopfstütze) dargestellt. Wird zur Absenkung der Kopfstütze der Antriebsmotor in Betrieb gesetzt, so dreht sich das Ritzel 506' in der in Fig. 14 angegebenen Richtung. Vom Ritzel 506' wird die Zahnstange 504' so lange in Pfeilrichtung Y nach unten geschoben, bis der Bolzenkopf 524' am oberen Ende des Langlochs 527' angelangt ist. Nun beginnt eine Schwenkbewegung der Zahnstange 504' um den Bolzenkopf 524' in Pfeilrichtung Z; eine Zwischenposition 540' der Zahnstange 504' ist mit unterbrochenen Umrißlinien angedeutet. Bei dieser Schwenkbewegung wird die Schwenkwelle 528' in einem Halbkreisbogen um den Bolzenkopf 524' herumgeführt. Der Radius dieser Kreisbahn ist durch den Abstand der Achsen des Bolzenkopfs 524' und der Schwenkhebel 528' in dieser Position festgelegt; mit anderen Worten, der Radius entspricht dem in Fig. 14 eingezeichneten Minimalabstand $a = 8 \text{ mm}$ der Achsen von Bolzenkopf 524' und Schwenkwelle 528'. Das Langloch 531' muß daher so lang gewählt werden, daß die Schwenkwelle 528' um die Strecke a in Fig. 14 nach rechts verschoben werden kann. Aufgrund der Kreisbahnbewegung der Schwenkwelle 528' wird die Querstrebe 556' und damit die Kopfstütze auch während der Schwenkbewegung der Zahnstange 504' praktisch ohne Unterbrechung weiter nach unten bewegt.

Nach einer Verschwenkung um 180° ist die Schwenkbewegung der Zahnstange 504' beendet. Das Ritzel 506' greift nun in die Verzahnung an der anderen Längsseitenfläche 532' ein und schiebt die Zahnstange 504', mit der Querstrebe 556' voraus nach unten. Die unterste Stellung ist dann erreicht, wenn der Bolzenkopf 524' an dem von der Schwenkwelle 528' entfernten Ende des Langlochs 527' angelangt ist. Beim Wiederhochschieben der Kopfstütze ist die Bewegungsabfolge entsprechend umgekehrt. Der beschriebene Zahnstangenantrieb 502' zeichnet sich durch eine besonders kompakte Bauform aus.

Die Fig. 15 und 16 zeigen einen Verstellantrieb 626 mit Spindelantrieb 602. Eine Gewindespindel 604 ist an einem Ende über ein Kugelgelenk 618 an einer an den Rahmenstreben 18 angeschweißten Verbindungsstrebe 620 befestigt. Das Kugelgelenk 618 besteht aus einem Kugelkopf 619 und einer Kugelfanne 622, die mittels eines Sprenglings 624 in einer Öffnung der Verbindungsstrebe 620 fixiert ist (Fig. 16). Der Kugelkopf 619 ist einstückig mit einer Hülse 627 verbunden, in die das obere Ende der Gewindespindel 604 eingesteckt ist. Ein die Hülse 627 und die Spindel 604 quer durchsetzender Stift 628 fixiert die Spindel 604 innerhalb der Hülse 626. Die Aufgabe des Kugelgelenks 618 entspricht der des Kugelgelenks 518 in Fig. 13.

Auf einer die Führungsstangen 22 verbindenden Querstrebe 656 ist ein Zwischengetriebe 630 mittels Schrauben 632 befestigt. Eine flexible Antriebswelle 669 verbindet das Zwischengetriebe 630 mit einem nicht dargestellten Antriebsmotor. Mit der Antriebswelle 669 drehfest verbunden ist ein Zahnrad 634, welches mit einer Verzahnung 636 einer Spindelmutter 638 kämmt. Die Spindelmutter 638 läuft auf dem Gewinde 640 der Gewindespindel 604. Eine Drehung der Antriebswelle 669 hat eine Drehung der Spindelmutter 638 auf dem Gewinde 640 der Gewindespindel 604 zur Folge. Da die Gewindespindel 604 unverdrehbar an der Verbindungsstrebe 620 befestigt ist, führt die Drehung der Spindel-

mutter 638 zu einer Längsverschiebung der Spindelmut-
ter 638 auf der Gewindespindel 604 und damit zu einer
Verschiebung der Führungsstangen 22 samt Kopfstütze.

Um bei kreisförmig gekrümmter Bewegungsbahn der
Führungsstangen 22 ein geringfügiges Verschnellen
der Gewindespindel 604 gegenüber der Querstrebe 656
zuzulassen, wird das gesamte Zwischengetriebe 630 an
der Querstrebe 656 entsprechend schwenkbar gelagert.

In den Fig. 17 und 18 ist ein Verstellantrieb 626 dar-
gestellt, der mit einem abgewandelten Spindeltrieb
602 versehen ist. Hier ist die Spindelmutter 638 um die
Mutterachse unverdrehbar gelagert, wohingegen die
Gewindespindel 604 von einem Zwischengetriebe 630
in Drehung versetzbar ist. Zudem ist die Gewindespindel
604 beidseitig gelagert, was die Stabilität der An-
ordnung erhöht. Das in Fig. 17 obere Ende der Gewin-
despindel 604 ist in einer Lagerbuchse 660 drehbar
gelagert. Die Lagerbuchse 660 ist mit einer mit den
Rahmenstreben 18 verschweißten Verbindungsstrebe
620 verschweißt. Das untere Ende der Gewindespindel
604 ist über einen Sicherungstift 662 mit einem auf-
geschobenen Zahnrad 636 innerhalb des Zwischengetrie-
bes 630 drehfest verbunden. Das Zahnrad 636 kämmt
mit einem weiteren Zahnrad 634, welches wiederum
drehfest mit einer flexiblen Antriebswelle 669 verbun-
den ist. Über die Antriebswelle 669 steht das Zwischen-
getriebe 630 in Antriebsverbindung mit einem nicht
dargestellten Antriebsmotor. Das Zwischengetriebe
630 ist mittels Schrauben 631 an einer Verbindungs-
strebe 620 befestigt. Mit einer die Führungsstangen 22
verbindenden Querstrebe 656, deren Ränder zur Erhö-
hung der Steifheit hochgebogen sind (siehe Fig. 18) ist
die Spindelmutter 638 über eine Langloch-Bolzenver-
bindung 664 verbunden. Hierzu ist an die Spindelmut-
ter 638, in Richtung der Spindelachse verlaufend, ein
ebenes Halteblech 668 angebracht, welches mit einem
radial zur Spindelachse verlaufenden Langloch 668 ver-
sehen ist. Das Langloch 668 wird von einem Bolzen 670
quer durchsetzt, der in zwei beidseits des Halteblechs
668 anschließenden Lagerblechen 672 unbeweglich ge-
lagert ist. Die Lagerbleche 672 sind an der Querstrebe
656 starr befestigt. Der Bolzen 670 wird in seiner Lage
durch einen Sprengring 673 gesichert (Fig. 17). Die be-
schriebene Langloch-Bolzenverbindung 664 gestattet
der Spindelmutter 638 sowohl eine Schwenkbewegung
um eine zum Abstand der Führungsstangen 22 paralle-
len Schwenkachse als auch eine Änderung ihres Ab-
stands zur Querstrebe 656. Die bei einer Bewegung der
Führungsstangen 22 längs einer Kreisbahn auftretenden
Relativbewegungen der Spindelmutter 638 gegenüber
der Querstrebe 656 sind daher ungehindert möglich.

Die Spindeltriebe 602 und 602' sind selbsthemmend
ausgelegt, um eine selbsttätige Kopfstützenverstellung
auszuschließen.

In den letzten Fig. 19 bis 22 werden elektrische Ver-
stellantriebe zur Neigungsverstellung der Kopfstütze 12
gezeigt. In den Fig. 19, 20 und 22 ist die Umrißlinie der
Kopfstütze 12 mit einer Strich-Punkt-Punkt-Linie ange-
deutet. Die Fig. 19 und 21 stellen Schnittansichten dar,
wie sie sich einem vor dem Sitz befindlichen Betrachter
bieten. Dementsprechend ist die in den Schnittansichten
der Fig. 20 und 22 linke Seite der Kopfstützen 12 die für
die Anlage des Kopfes bestimmte Seite.

In den Fig. 19 und 20 ist ein Verstellantrieb 826 zur
Neigungsverstellung der Kopfstütze 12 dargestellt. Die
Kopfstütze 12 ist durch einen Kopfstützenrahmen 810
ausgesteift, der, um die Darstellung zu vereinfachen, als
einfache Blechhülse gezeichnet ist. An den Außenseiten

des Kopfstützenrahmens 810 ist die Polsterung der
Kopfstütze 12 befestigt. Innerhalb des Kopfstützenrah-
mens 810 ist ein Hohlraum 812 ausgebildet, der sämt-
liche Teile des Verstellantriebs 826 bis auf den Antriebs-
motor aufnimmt.

Zur schwenkbaren Lagerung der Kopfstütze 12 ist
eine horizontal verlaufende Querwelle 802 beidseitig in
Querbohrungen 814 der Führungsstangen 22 drehbar
gelagert. Springringe 816 sichern die Enden der Quer-
welle 802 in ihrer Lage.

Die Querwelle 802 ist über zwei Streben 818 und 820
starr mit dem Kopfstützenrahmen 810 verbunden. Die
Streben 818 und 820 sind hierbei sowohl am Kopfstüt-
zenrahmen 810 als auch an der Querwelle 802 ange-
schweißt. Die Verdrehung der Querwelle 802 gegen-
über den Führungsstangen 22 und damit die erwünschte
Kopfstützenneigungsverstellung wird mit Hilfe eines
Gewindekabelantriebs 832 vorgenommen. Ein Zwi-
schengetriebe 830 ist mit der in Fig. 19 linken Führungs-
stange 22 punktverschweißt. Da innerhalb der Kopfstüt-
ze 12 nur wenig Raum zur Verfügung steht, ist der zuge-
hörige Antriebsmotor außerhalb der Kopfstütze, bei-
spielsweise in der Lehne oder im Bereich des eigentli-
chen Sitzes angeordnet und über eine flexible Antriebs-
welle 869 mit dem Zwischengetriebe 830 verbunden.
Innerhalb des Zwischengetriebes 830 treibt ein mit der
Antriebswelle 869 drehfest verbundenes Spindelrad 867
ein erstes Zahnrad 870 welches drehfest mit einem zwei-
ten Zahnrad 866 (siehe Fig. 19) verbunden ist. Dieses
Zahnrad 866 greift in die Verzahnung eines Gewindeka-
bels 846 ein, welches längsverschiebbar, jedoch unver-
drehbar in einem Führungsrohr 844 geführt ist. Bei einer
Drehung des Zahnrads 866 wird das Gewindekabel
846 gegenüber dem Zwischengetriebe 830 in Kabel-
längsrichtung verschoben.

Das nach unten aus dem Führungsrohr 844 herausra-
gende Ende des Gewindekabels 846 ist starr mit einem
Mitnehmer 838 verbunden, der mittels eines Doppel-
nietkopfes 880 drehbar an einem Schwenkhebel 882 an-
gebracht ist. Der Schwenkhebel 882 wiederum ist mit
der Querwelle 802 verschweißt. Wie Fig. 20 zeigt, ist der
Schwenkhebel 882 derart schräg nach hinten (auf den
Sitz bezogen) orientiert, daß bei einem Zurückschwen-
ken der Kopfstütze 12 (in Richtung des Pfeiles W in
Fig. 10) günstige effektive Hebellängen auftreten.

Im Kopfstützenrahmen 810 vorgesehene Öffnungen
884 und 886 für die Führungsstangen 22, den Schwenk-
hebel 882 mit Gewindekabel 846 und die Antriebswelle
869 sind so groß bemessen, daß sie die Schwenkbewe-
gung nicht behindern.

Die Fig. 21 und 22 zeigen einen Verstellantrieb 826',
bei dem ein Zahnsegmentantrieb 890 die Drehmoment-
übertragung bewirkt. In den Fig. 21 und 22 ist der Kopf-
stützenrahmen sowie die den Kopfstützenrahmen mit
der Querwelle 802 verbindenden Streben weggelassen,
in Fig. 21 außerdem die Umrißlinie der Kopfstütze.

Die Querwelle 802 ist an den Führungsstangen 22
wiederum mittels Sprengringen 816 gesichert. An eine
der Führungsstangen 22 ist ein Zwischengetriebe 830'
angeschweißt. Eine flexible Antriebswelle 869' stellt die
Antriebsverbindung zwischen Zwischengetriebe 830'
und einem nicht dargestellten Antriebsmotor her. Ein
Ritzel 892' ist am Gehäuse des Zwischengetriebes 830'
drehbar gelagert und wird vom Zwischengetriebe 830'
angetrieben. Das Ritzel 892' kämmt mit einem Zahnseg-
ment 894', welches an die Querwelle 802' angeschweißt
ist. Bei einer Drehung des Antriebsritzels 892' in der in
Fig. 22 angegebenen Richtung V wird die Kopfstütze 12

in Richtung *W* nach hinten geneigt.

Den räumlichen Gegebenheiten entsprechend können sämtliche Verstellantriebe, außer der in Fig. 5 gezeigte, wahlweise von einem direkt an dem Zwischengetriebe angeflanschten Antriebsmotor oder von einem 5 über eine flexible Antriebswelle mit dem Zwischengetriebe verbundenen Antriebsmotor angetrieben werden.

Hierzu 17 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

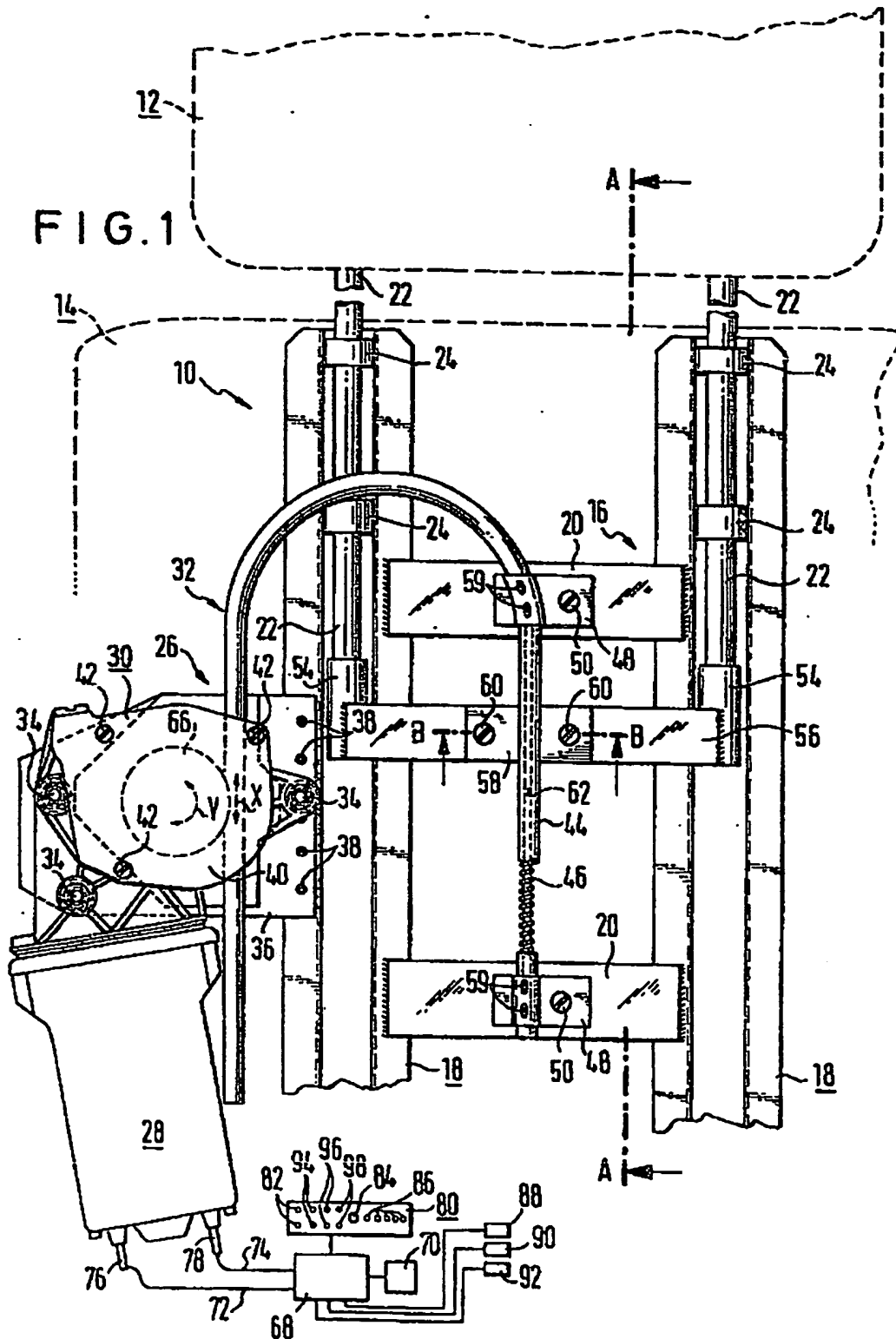
50

55

60

65

FIG. 1



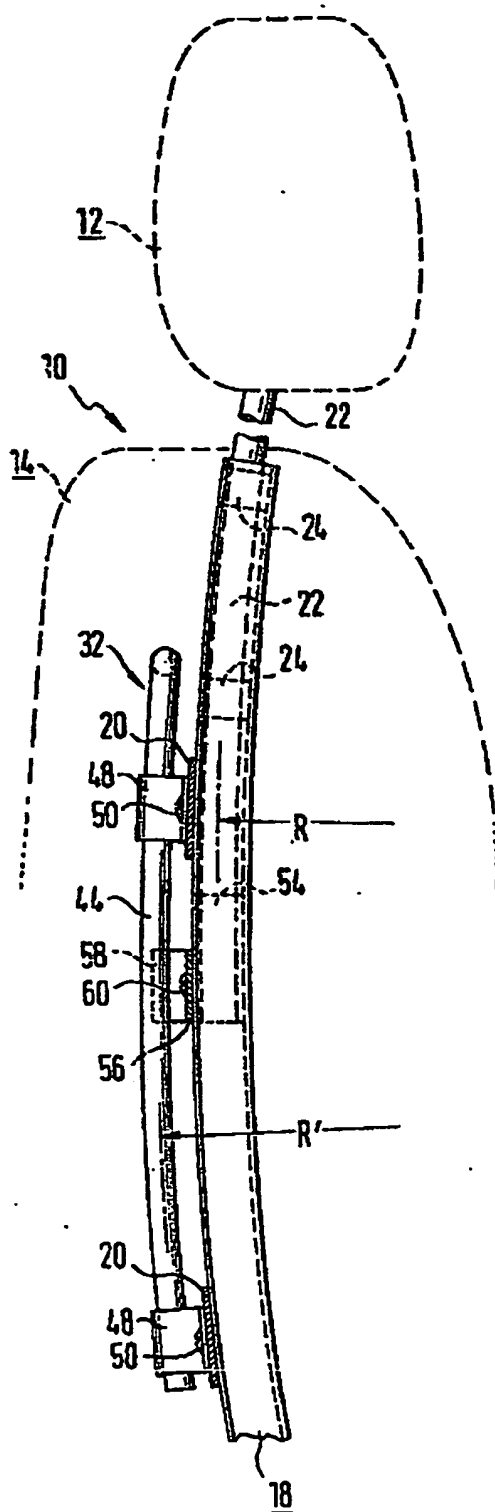


FIG. 2

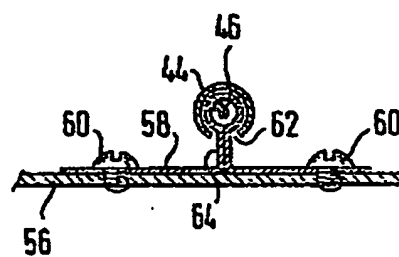


FIG. 3

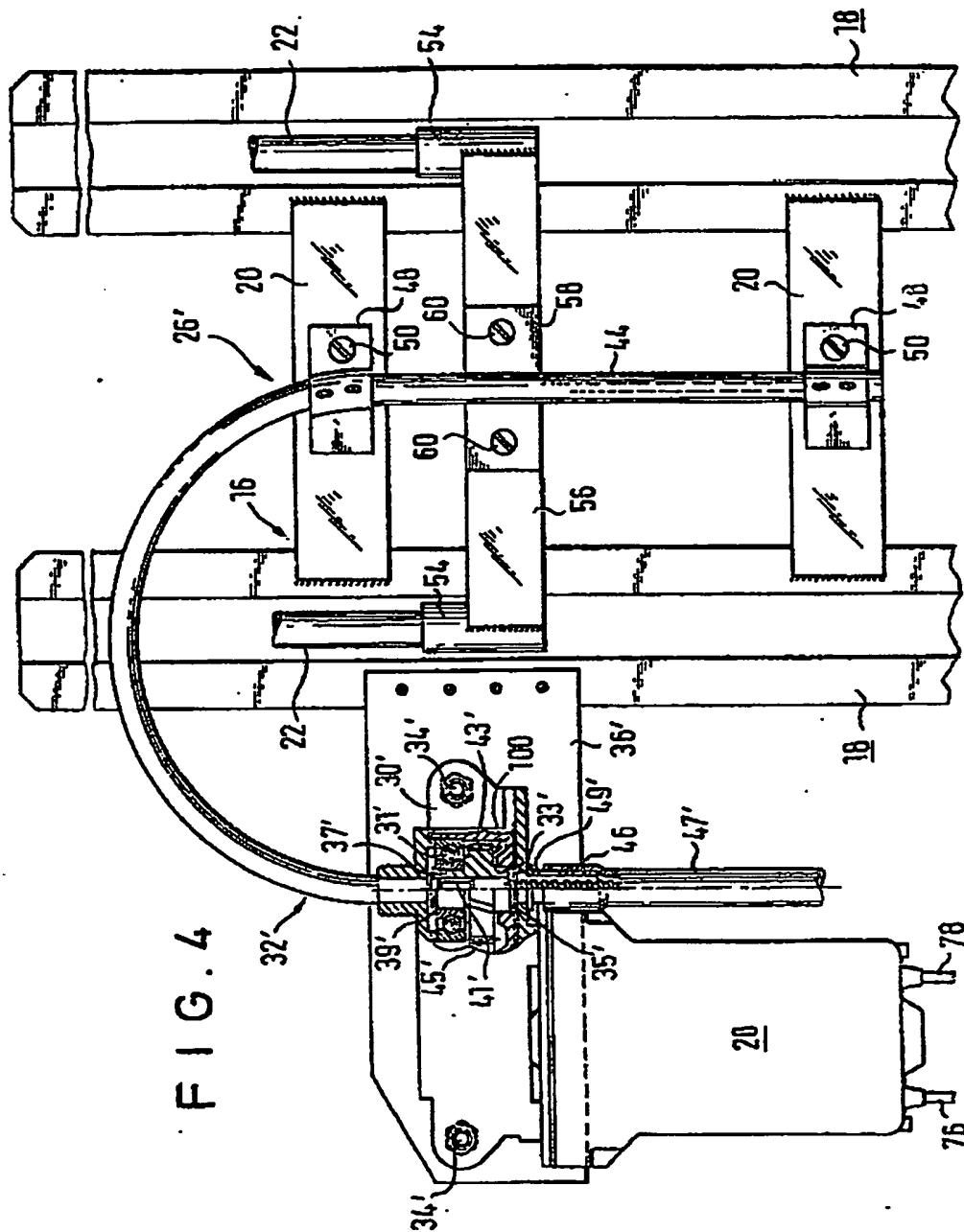


FIG. 5

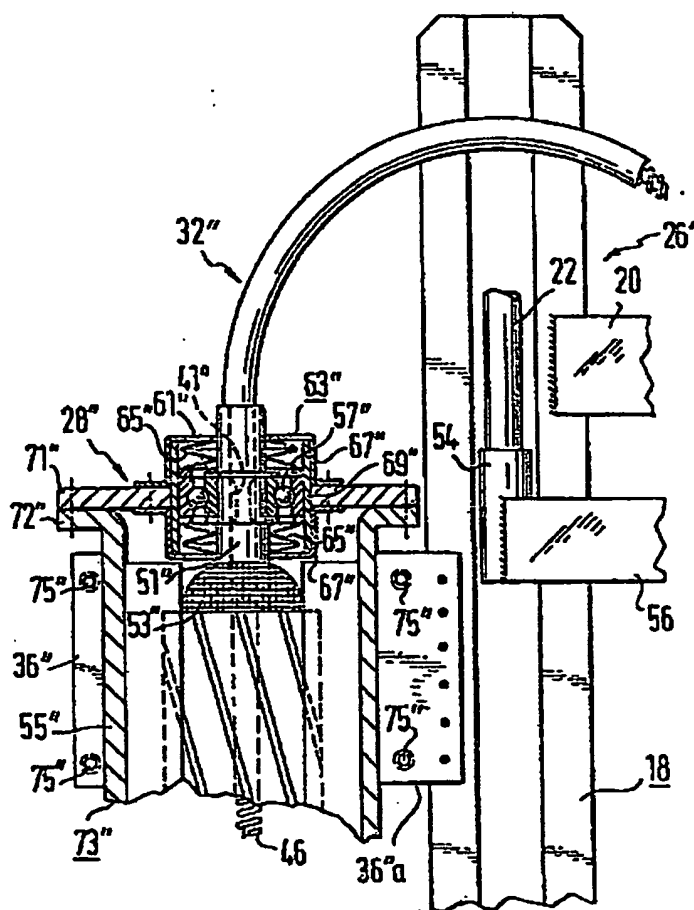


FIG. 6

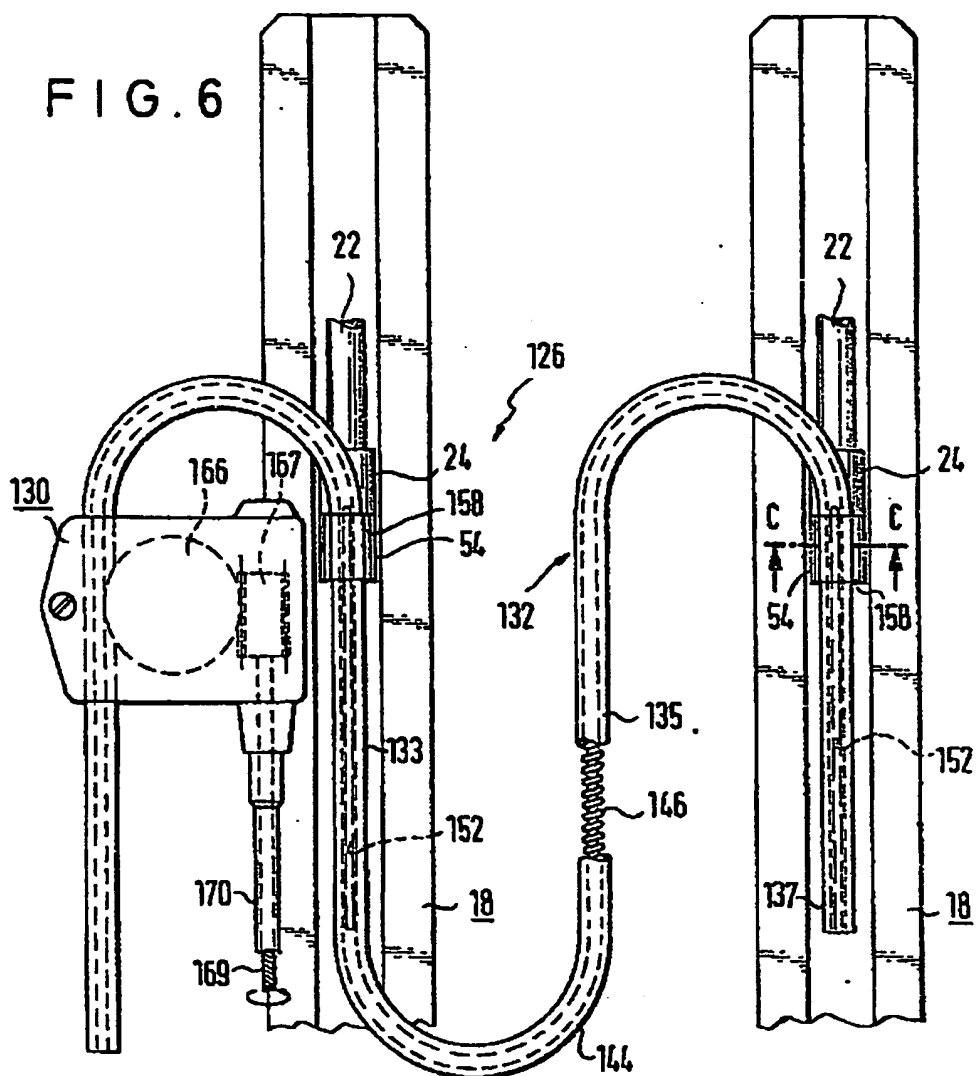


FIG. 6A

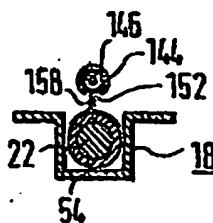


FIG. 7

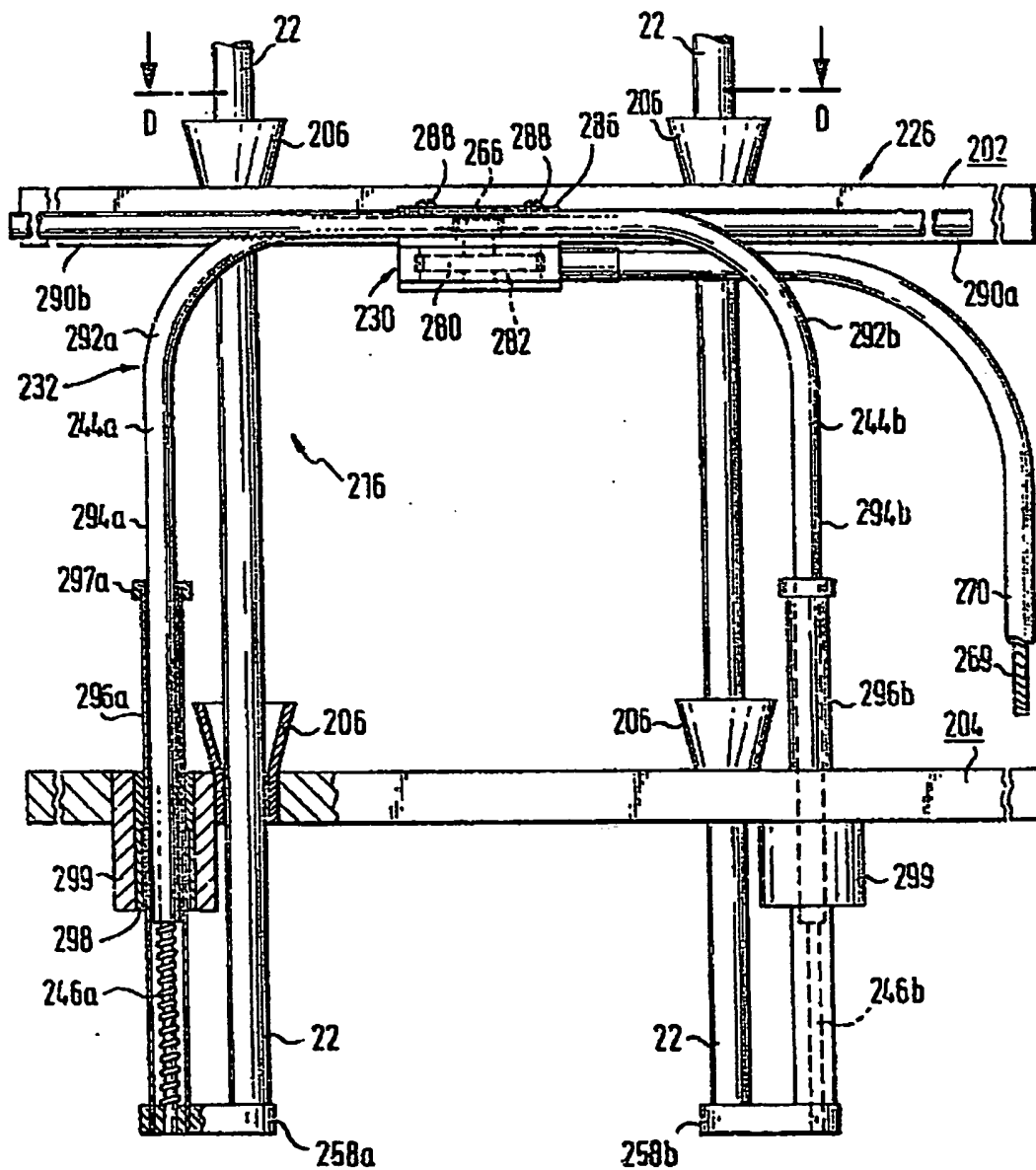
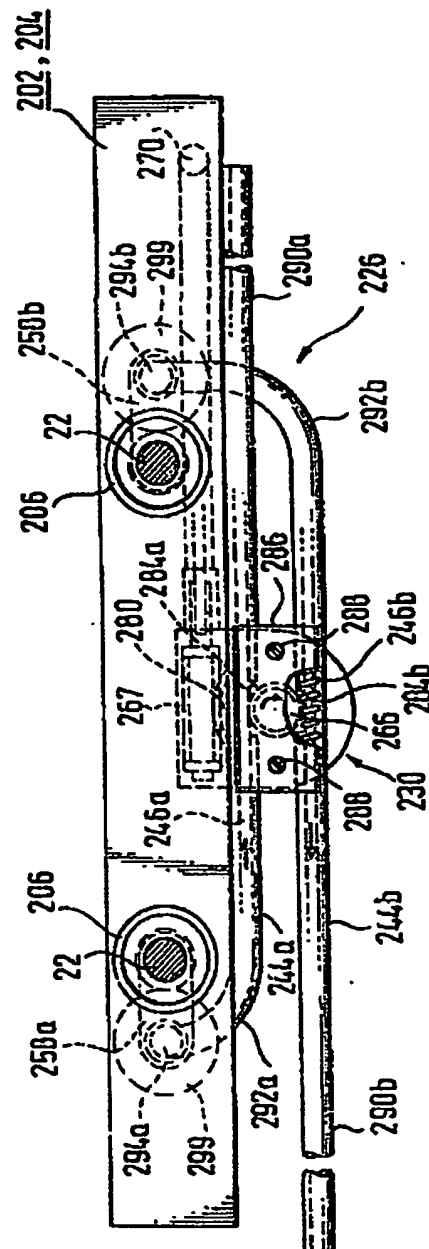


FIG. 8



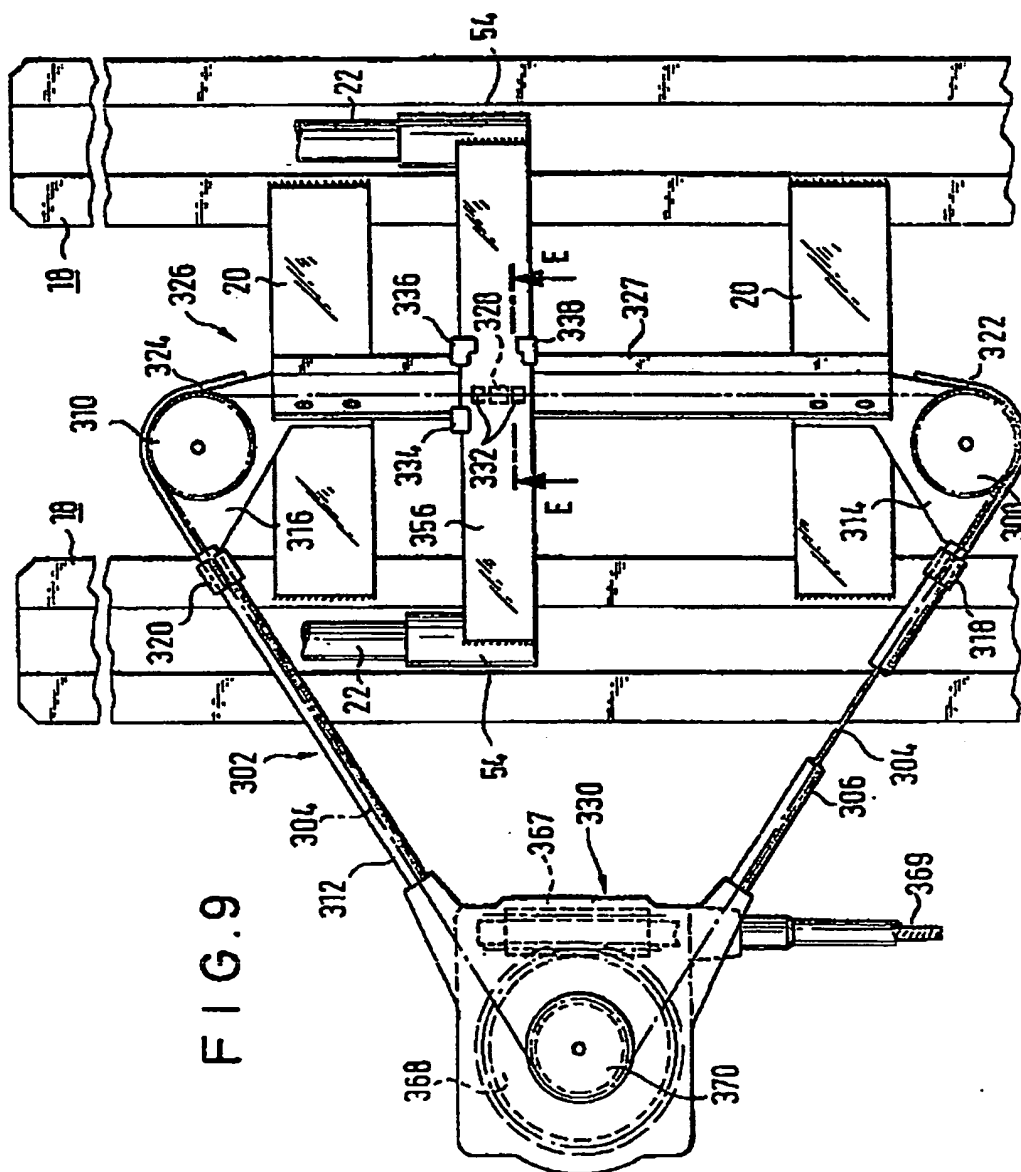


FIG. 10

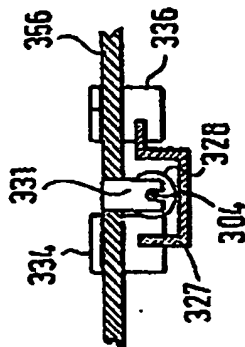


FIG. 12

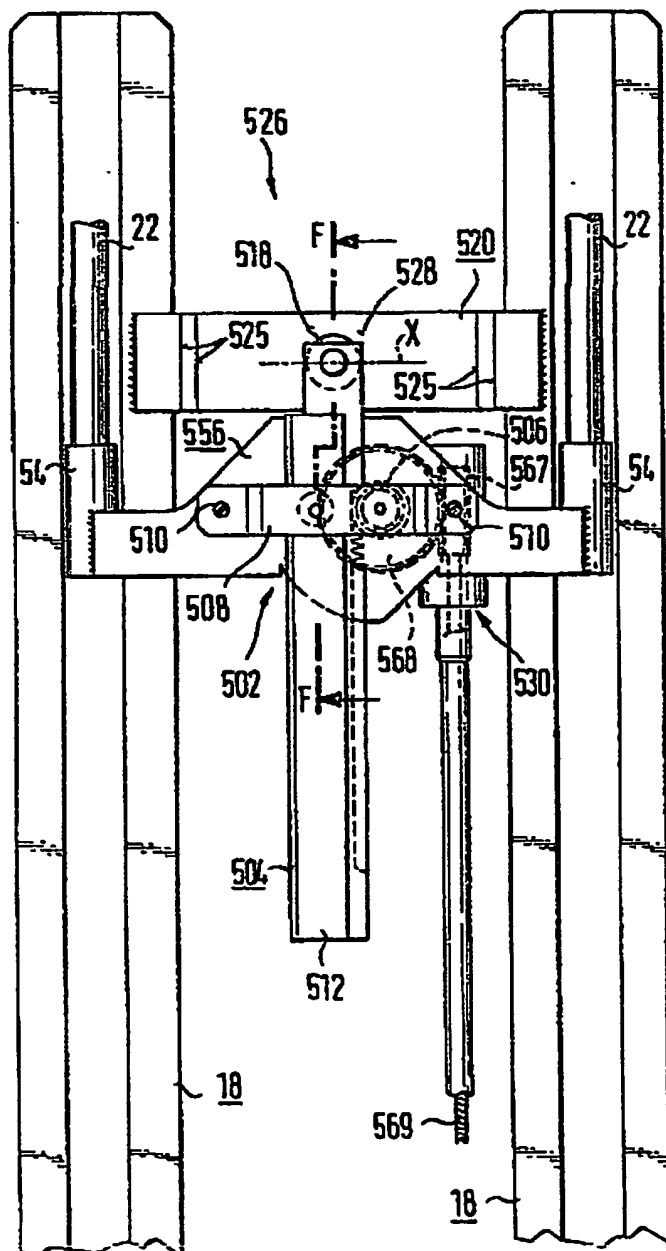


FIG. 13

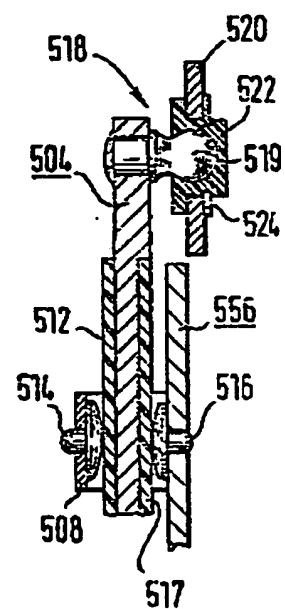


FIG. 14

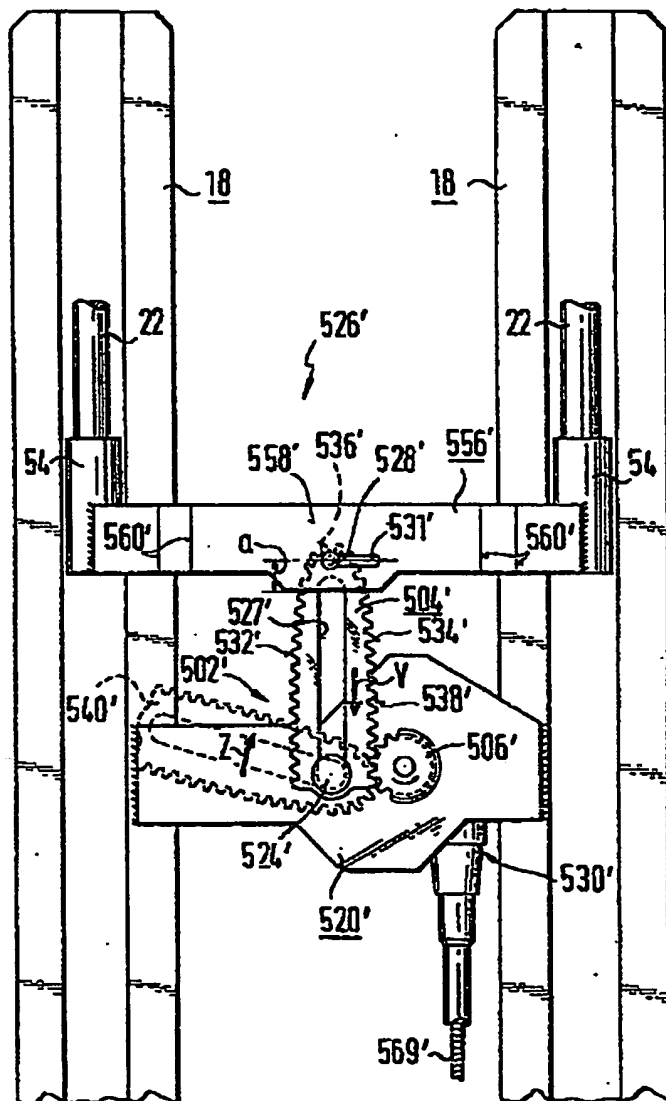


FIG. 15

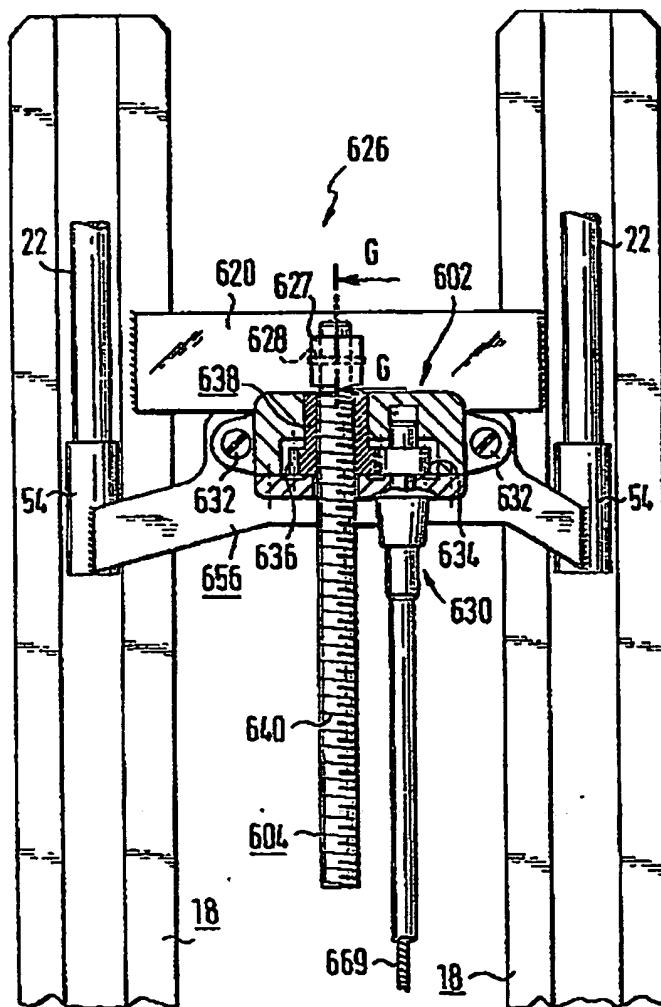


FIG. 16

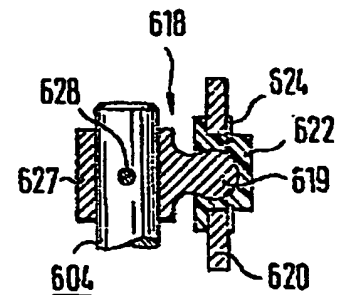


FIG. 17

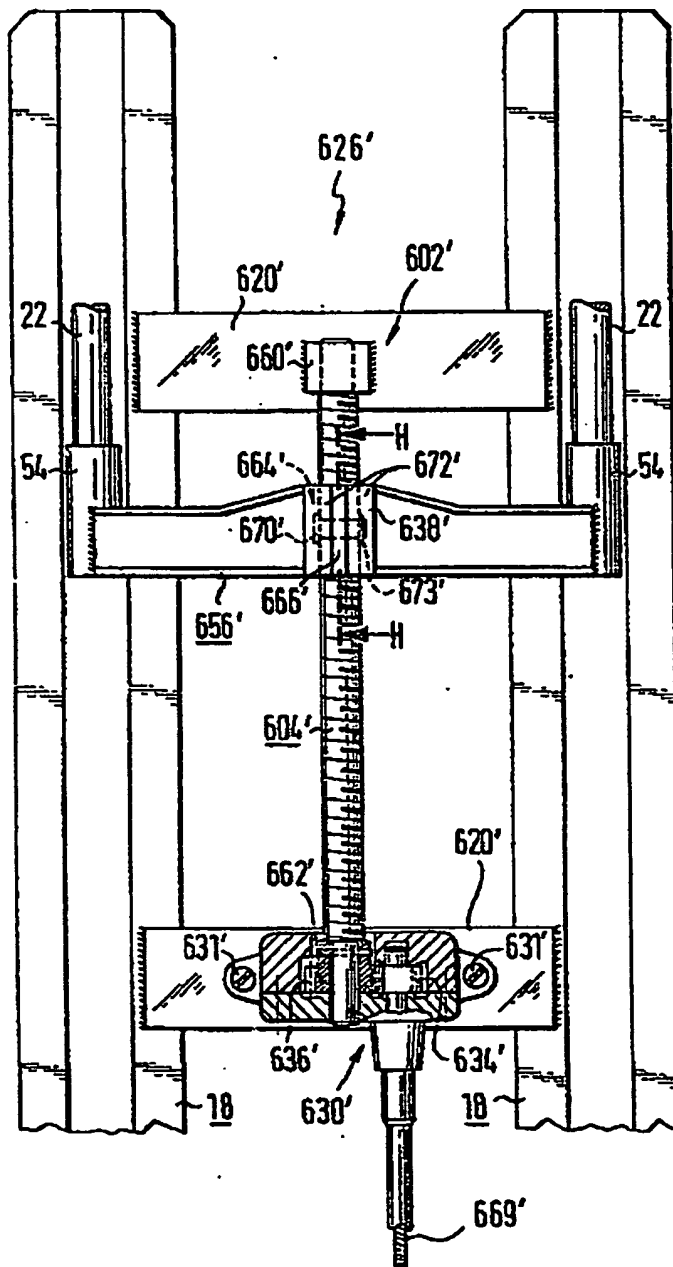


FIG. 18

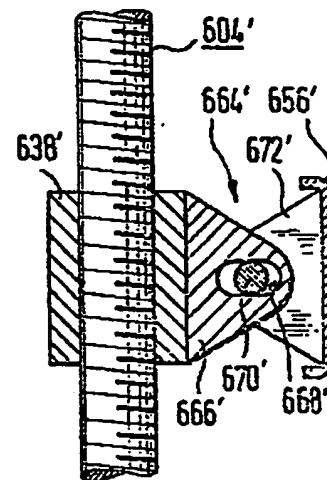
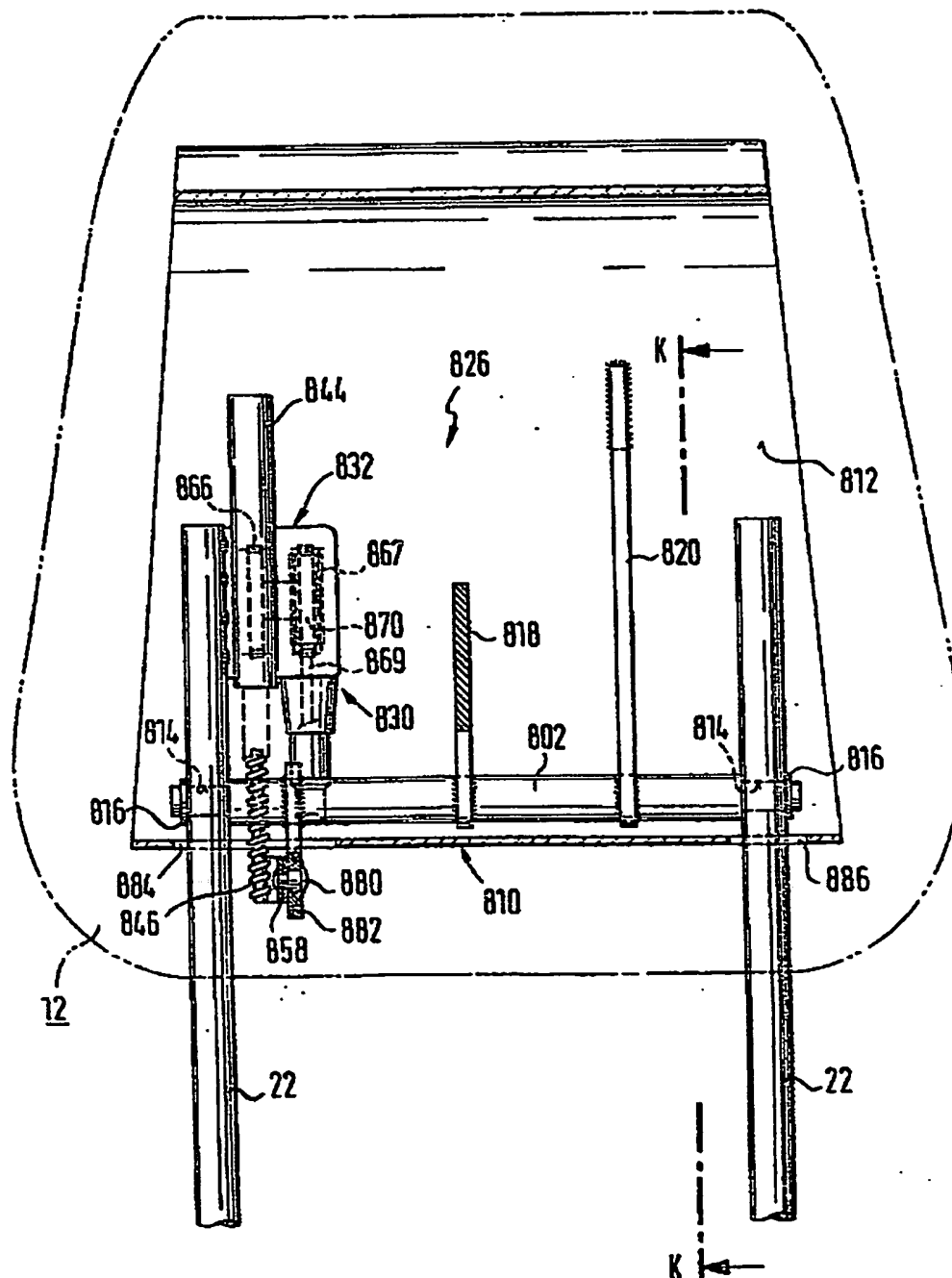


FIG. 19



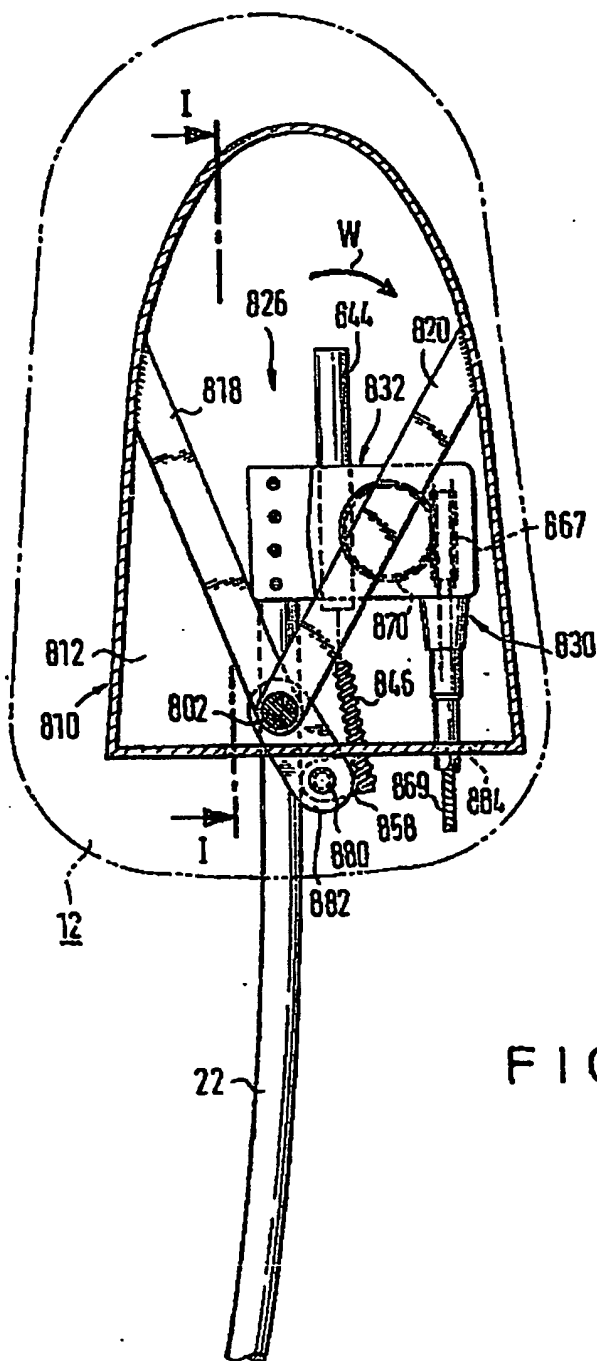
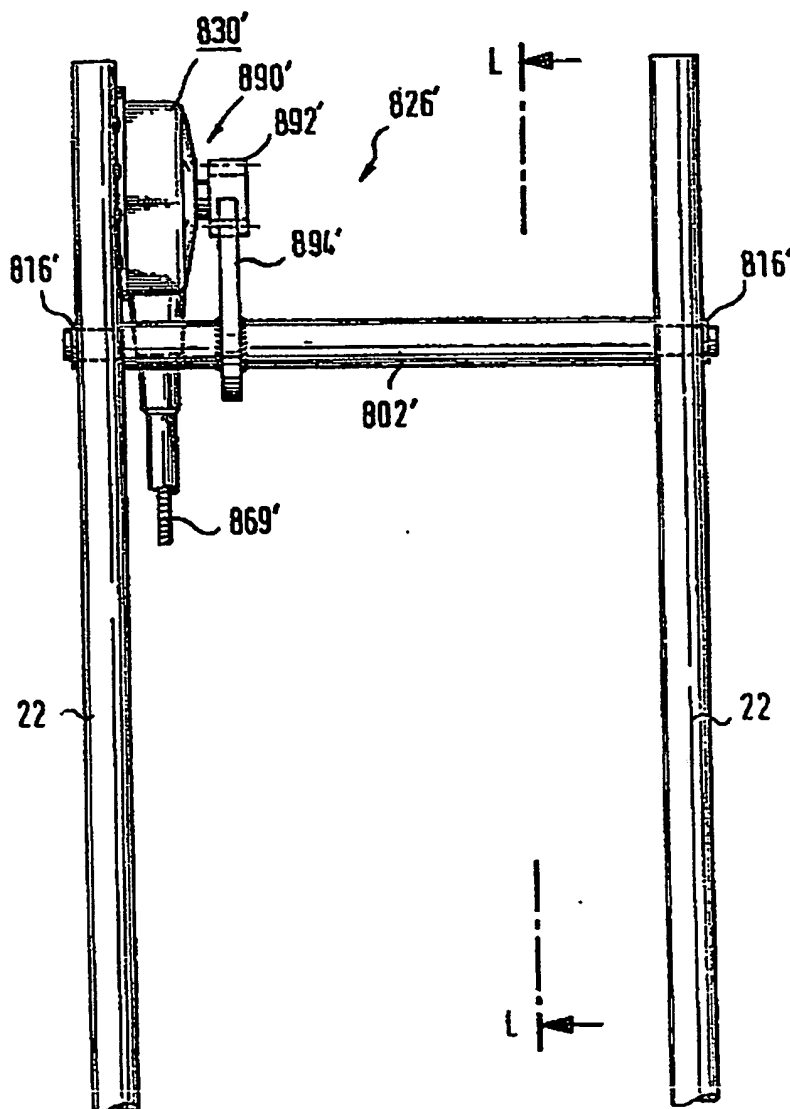


FIG. 20

FIG. 21



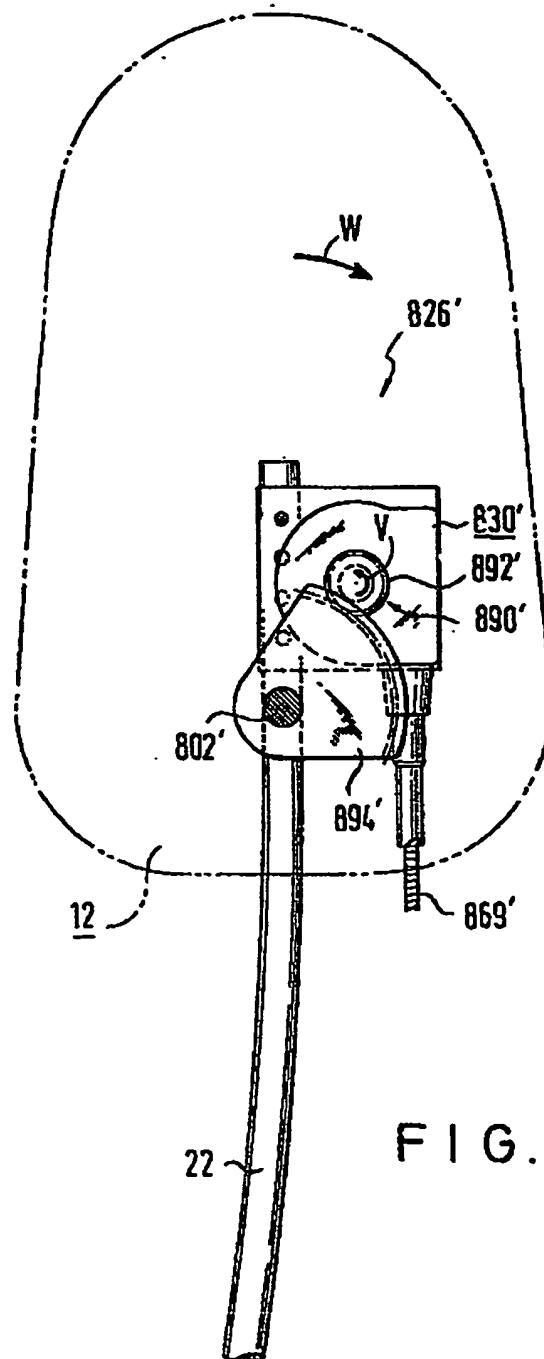


FIG. 22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.